



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**APLICACIÓN DEL MÉTODO 5S PARA INCREMENTAR LA  
PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE SPOOLS DEL  
GRUPO SAINCA S.A.C., VENTANILLA, 2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero Industrial**

**AUTOR:**

**Cecilio Espiritu Alva Veramendi**

**ASESOR:**

**Dr. Grimaldo Wilfredo Quispe Santivañez**

**Código ORCID: 0000-0001-6168-8935**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

**Gestión productiva y empresarial**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

## Acta de aprobación de la tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

### JORNADA DE INVESTIGACIÓN N° 02 ACTA DE SUSTENTACIÓN

El Jurado encargado de evaluar el Trabajo de Investigación, *PRESENTADO EN LA MODALIDAD DE:* **INFORME DE TESIS**

**Presentado por Don (a)**

**Cecilio Espiritu Alva Veramendi**

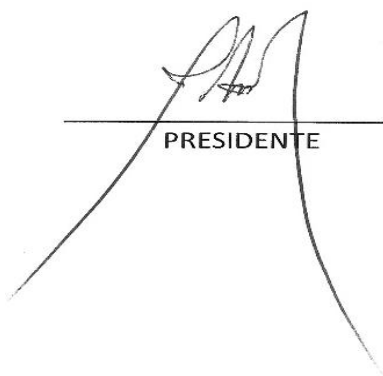
---

Cuyo Título es:

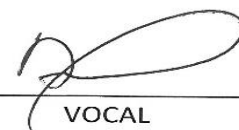
**“Aplicación del método 5s para incrementar la productividad en la fabricación de spools del Grupo Sainca SAC, Ventanilla, 2018”**

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la Resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 12 (número)  
DOCE (letra).

Lima, 23 de Diciembre del 2018

  
\_\_\_\_\_  
PRESIDENTE

  
\_\_\_\_\_  
SECRETARIO

  
\_\_\_\_\_  
VOCAL

**NOTA:** En el caso de que haya nuevas observaciones en el informe, el estudiante debe levantar las observaciones para dar el pase a Resolución.

**ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN POR EL JURADO**

## DEDICATORIA

Ofrecido a mis familiares y amigos

Por su apoyo incondicional para

Seguir cumpliendo mis metas.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis familiares y amigos por la paciencia que me  
Otorgan, así mismo a mi asesor por la sapiencia  
De guiarme en el desarrollo de tesis y  
Así mismo a los colaboradores de la  
Empresa en la cual laboro.

Declaratoria de autenticidad

Declaratoria de autenticidad

Yo Cecilio Espiritu Alva Veramendi, con DNI N° 41080652, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se muestran en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de Diciembre del 2018



---

Cecilio Espiritu Alva Veramendi

DNI N° 41080652

## Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del método 5s para incrementar la productividad en la fabricación de spools del Grupo Sainca S.A.C., Ventanilla, 2018”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

El documento consta de siete capítulos: Capítulo I: Introducción, incluye los siguientes puntos: Realidad Problemática, Trabajos Previos, Formulación del Problema, Justificación del estudio, Hipótesis, Objetivos, Capítulo II: Método, incluye lo siguiente: Diseño de Investigación, Variables, Operacionalización, Población, Muestra y Muestreo, Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad, Métodos de análisis de datos, Aspectos éticos, Capítulo III: Resultados, Capítulo IV: Recomendaciones, Capítulo V: Conclusiones, Capítulo VI: Recomendaciones, Capítulo VII: Referencias bibliográficas y Capítulo VIII: Anexos.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

Alva Veramendi Cecilio Espiritu

## RESUMEN

La presente trabajo de investigación se ha aplicado el método 5s en el Taller de fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C., teniendo como objetivo levantar la productividad y para ello tomamos muestras de registro de datos de pre y post productividad con una media de 47% y 61% respectivamente, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días después de la implementación del método 5s, obteniendo una mejora en el indicador de la productividad del 14%, así mismo se tomó muestras de registro de datos de pre y post eficiencia con una media de 77% y 83% respectivamente, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días después de la implementación del método 5s, obteniendo una mejora en el indicador de la eficiencia del 6%, luego tomamos las muestras de registro de datos de pre y post eficacia con una media de 61% y 74% respectivamente, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días después de la implementación del método 5s, obteniendo una mejora en el indicador de la eficacia del 13%, toda esta implementación definitivamente nos trajo consigo crear una cultura organizacional donde nunca antes se aplicó, es bien complicado pero no imposible, el reto es mayor y además de considerar un grupo humano predispuesto a cambiar por la mejora de su centro de labores y el beneficio que obtiene cada uno, como son, una área con todos los accesorios y herramientas bien clasificadas, ordenadas y limpias, definitivamente cada uno se va a sentir bien cómodo, poder aplicarlo como estilo de vida y trasladar a su hogar y entender todos los beneficios que le traen económicamente, ahora podemos decir que debido a la implementación del método 5s en el taller de fabricación de Spools tenemos mayor utilidad.

## ABSTRACT

This research work has applied the 5s method in the Spools Manufacturing Workshop of the Sainca S.A.C. Group, with the objective of raising productivity and for this we take samples of pre and post productivity data recording with an average of 47% and 61% respectively, which corresponds to a record made in a period of 30 days after the implementation of the 5s method, obtaining an improvement in the productivity indicator of 14%, also samples of pre and post efficiency with an average of 77% and 83% respectively, which corresponds to a record made in a period of 30 days after the implementation of the 5s method, obtaining an improvement in the efficiency indicator of 6%, then we take the Samples of pre and post efficacy data recording with an average of 61% and 74% respectively, which corresponds to a record made in a period of 30 days after implementation of the 5s method, obtaining an improvement in the 13% efficiency indicator, all this implementation definitely brought us to create an organizational culture where it was never applied before, it is very complicated but not impossible, the challenge is greater and besides considering a Human group predisposed to change for the improvement of their work center and the benefit that each one obtains, as they are, an area with all the accessories and tools well classified, neat and clean, definitely each one will feel very comfortable, being able to Apply it as a lifestyle and move to your home and understand all the benefits that bring you economically, now we can say that due to the implementation of the 5s method in the Spools manufacturing workshop we have greater utility.



## Índice

Acta de aprobación de la tesis	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
Declaratoria de autenticidad	V
Presentación	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
Índice	IX
I. INTRODUCCIÓN	18
1.1 Realidad problemática	19
Fuente: Elaboración propia	26
1.2 Trabajos previos	27
1.2.1 Trabajos previos internacionales	27
1.2.2 Trabajos previos nacionales	32
1.3 Teorías relacionadas al tema	36
1.3.1 Metodología 5s	36
1.3.1.1 Procesos de la metodología 5S	36
1.3.1.2 Beneficios de la Metodología 5s	38
1.3.2 La productividad	38
	IX

1.3.2.1	Dimensiones de la productividad	39
1.4	Formulación del problema	41
1.4.1	Problema general	41
1.4.1.1	Problemas específicos	41
1.5	Justificación del estudio	41
1.5.1	Justificación teórica	41
1.5.2	Justificación práctica	41
1.5.3	Justificación metodológica	42
1.5.4	Justificación económica	42
1.6	Hipótesis	42
1.6.1	Hipótesis general	42
1.6.1.1	Hipótesis específicas	42
1.7	Objetivos	43
1.7.1	Objetivo general	43
1.7.1.1	Objetivos específicos	43
II.	MÉTODO	44
2.1	Tipo y diseño de investigación	45
2.1.1	Tipo de investigación	45
2.1.2	Diseño de investigación	45
2.2	Operacionalización de las variables	46
		X

2.2.1	Definición conceptual	46
2.2.1.1	Variable independiente: Método 5s	46
2.2.1.2	Variable dependiente: Productividad	46
2.2.2	Definición Operacional	47
2.2.3	Dimensiones	47
2.2.3.1	Variable independiente: Método 5s	47
2.2.3.2	Variable dependiente: Productividad	48
2.2.4	Operacionalización de las variables	51
2.3	Población, muestra y muestreo	52
2.3.1	Población	52
2.3.2	Muestra	52
2.3.3	Muestreo	52
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	53
2.4.1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	53
2.4.1	Validez	54
2.4.2	Confiabilidad	54
2.5	Métodos de análisis de datos	55
2.5.1	Estadística descriptiva	55
2.6	Aspectos éticos	55
III.	RESULTADOS	57

3.1	Análisis descriptivo	58
3.1.1.	Variable Independiente: Método 5S	58
3.1.2.	Variable Dependiente: Productividad	60
3.1.2.1.	Variable Dependiente – dimensión 1: Eficiencia	62
3.1.2.2.	Variable Dependiente – dimensión 2: Eficacia	64
3.2	Análisis inferencial	66
3.2.1.	Análisis de la hipótesis general	66
3.2.1.1.	Análisis de la primera hipótesis específica	71
IV.	DISCUSIÓN	82
4.1.	Discusión de la hipótesis general	83
4.1.1.	Discusión de la hipótesis específica 1	84
4.1.2.	Discusión de la hipótesis específica 2	85
V.	CONCLUSIONES	87
5.1.	Conclusión 1	88
5.2.	Conclusión 2	88
5.3.	Conclusión 3	88
VI.	RECOMENDACIONES	89
6.	Recomendaciones	90
6.1.	Recomendación 1	90
6.2.	Recomendación 2	90

6.3. Recomendación 3	90
VII. REFERENCIAS	91
7.1. Referencias	92
Referencias	92
VIII. ANEXOS	95
8.1. Instrumentos	96
Certificado de validación de tesis	100
Acta de aprobación de originalidad de tesis	103
Pantallazo del software Turnitin	104
Formulario de autorización para la publicación electrónica de la tesis	105
Autorización de la versión final de la tesis	106

## Índice de Tablas

Tabla 1: Indicadores de incidencia que afectan la productividad en la empresa Grupo Sainca S.A.C.	23
Tabla 2: Indicadores que afectan la productividad en el Grupo Sainca S.A.C.	24
Tabla 3: Indicadores de incidencia que afectan la productividad en el Grupo Sainca S.A.C.	25
Tabla 4: Después de aplicar el método 5s	58
Tabla 5: La productividad antes de la aplicación del método 5s	60
Tabla 6: La productividad después de la aplicación del método 5s	61
Tabla 7: La eficiencia antes de la aplicación del método 5s	62
Tabla 8: La eficiencia después de la aplicación del método 5s	63
Tabla 9: La eficacia antes de la aplicación del método 5s	64
Tabla 10: La eficacia después de la aplicación del método 5s	65
Tabla 11: Pruebas de normalidad productividad con Shapiro Wilk (Pre test)	67
Tabla 12: Pruebas de normalidad productividad con Shapiro Wilk (Post test)	67
Tabla 13: Estadísticos descriptivos de la productividad en pre test y post test	70
Tabla 14: Prueba de T Student de la Productividad	71
Tabla 15: Pruebas de normalidad eficiencia con Shapiro Wilk (Pre test)	72
Tabla 16: Pruebas de normalidad eficiencia con Shapiro Wilk (Post test)	72
Tabla 17: Estadísticos descriptivos de la eficiencia en pre test y post test	75
Tabla 18: Prueba de Wilcoxon de la Eficiencia	76

Tabla 19: Pruebas de normalidad eficacia con Shapiro Wilk (Post test)	77
Tabla 20: Pruebas de normalidad eficacia con Shapiro Wilk (Post test)	77
Tabla 21: Estadísticos descriptivos de la eficacia en pre test y post test	80
Tabla 22: Prueba de Wilcoxon de la Eficacia	81

## Índice de Figuras

Figura 1: Exportaciones del sector metalmecánico	20
Figura 2: Exportaciones del sector metalmecánico	21
Figura 3: Diagrama de Ishikawa en el taller de fabricación de spools de tuberías en el Grupo Sainca S.A.C.	22
Figura 4: Diagrama de Pareto	26
Figura 5: Matriz de operacionalización	51
Figura 6: Producción en pulgadas después de la aplicación del método 5s	59
Figura 7: Producción en porcentaje después de la aplicación del método 5s	59
Figura 8: Distribución de frecuencia de la Productividad (Pre test)	69
Figura 9: Distribución de frecuencia de la Productividad (Post test)	69
Figura 10: Comparación de la productividad en pre test y post test	70
Figura 11: Distribución de frecuencia de la Eficiencia (Pre test)	74
Figura 12: Distribución de frecuencia de la Eficiencia (Post test)	74
Figura 13: Comparación de la eficiencia en pre test y post test	75
Figura 14: Distribución de frecuencia de la eficacia (Post test)	79
Figura 15: Distribución de frecuencia de la eficacia (Post test)	79
Figura 16: Comparación de la eficacia en pre test y post test	80
Figura 17: Exportaciones del sector metalmecánico	96
Figura 18: Exportaciones del sector metalmecánico	96



Figura 19: Diagrama de Ishikawa en el taller de fabricación de spools de tuberías en el Grupo Sainca S.A.C.	97
Figura 20: Diagrama de Pareto	98
Figura 21: Variable metodología 5s	99

## I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Realidad problemática

En el ámbito internacional, empresas grandes del rubro de manufactura, han centrado su preocupación en elevar su productividad. “Los niveles de productividad empresarial a nivel mundial han sufrido una desaceleración desde el año 2000. Ahora si analizamos la productividad laboral en el año 2017, en el sector industrial tecnológico de vanguardia tendremos que la subida fue a una tasa media anual del 3,5%, frente a un 0,5% en las compañías no vanguardistas, teniendo una divergencia más pronunciada en el sector servicios donde la tasa fue de 0,2%” (Revista Economía, 2018, p. 3).

Estas cifras generan gran preocupación debido a que la productividad en las décadas siguientes será la principal fuente de desarrollo. Los buenos augurios del crecimiento de la productividad se abren en un intenso debate. “Algunos resignados creen que ya no hay nichos donde buscar porque ya todo está realizado en la parte tecnológica, asimismo tenemos a los que les ponen ganas y creen que hay inventos que muy pronto ya serán cubiertas, sin embargo hay un grupo enorme que cree que esta revolución tecnológica está en una etapa prematura, que con el tiempo todas las industrias serán automatizadas y robotizadas en la cual podemos ver actualmente en países potencia (europeos, americanos y asiáticos), estas grandes compañías siguen cosechando grandes utilidades a la modernización y se refleja en su nivel de productividad, dejando atrás métodos cavernícolas instalados por muchos años en dichas manufacturas, además resaltan la innovación y estos llevan al incremento de la productividad en toda la economía” (OCDE El futuro de la productividad, 2015).

“En el Perú, la productividad creció a razón de 2,2% ubicándose por encima de Bolivia (1,8%), Uruguay (1,6%), Chile (1,1%), México (0,4%) y Colombia (0,0%), la productividad laboral peruana registró una importante elevación en tareas extractivas, como: minería, pesca y agricultura, donde obtuvo un incremento con 11,2%, sin embargo; en la industria manufactura los resultados fueron negativos y se ubica en -4,2% y en el comercio con un valor de -0,8%” (El Comercio, 2018). Podemos observar que en el sector de manufactura no se tiene resultados positivos, por lo que, este sector termina siendo el que requiere de una mayor atención por parte de las políticas del estado y principalmente por parte de las políticas de gestión que se implementan en cada una de las empresas que corresponden a este rubro. Por ello, el gobierno peruano ha dictado una serie de medidas económicas con la intención

de impulsar el desarrollo de la productividad sobre todo en los sectores de menor crecimiento.

En referencia al bajón en la productividad se observa que en la empresa Grupo Sainca S.A.C., de Ventanilla, Callao, los porcentajes de crecimiento productivo son muy bajos y si bien ésta es una empresa que pertenece al rubro de la manufactura de Spools, y la demanda de estos productos se encuentra en aumento debido a que se requieren para instalaciones de ductos de combustibles gas y líquido, la empresa no logra alcanzar un nivel productivo que asegure cubrir la demanda que quiere el mercado y casi siempre la producción termina en déficit, lo cual es aprovechado por sus competidores en el rubro poniendo en peligro la utilidad y la competitividad de la empresa.

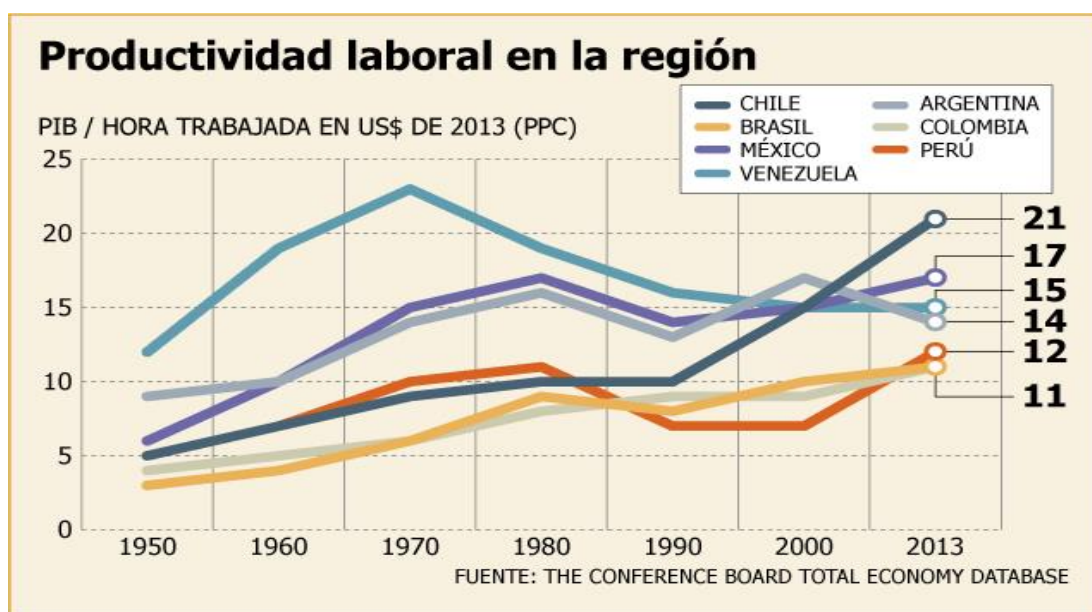
Se puede apreciar en el cuadro las exportaciones que hace el Perú a nivel mundial a mayor escala, podemos notar claramente que EE.UU. es un buen mercado por la amplitud de su territorio y por la mano de obra barata que tenemos, así mismo Chile es un destino importante de nuestra producción de Spools como también lo es Ecuador y Bolivia y los demás países vecinos de Latinoamérica que siempre solicitan nuestros servicios, esto se da mayormente porque varias transnacionales tienen asentadas sus bases en el Perú, así mismo en un porcentaje muy bajo esta un país europeo como lo es Alemania que nos solicita la realización de Spools con un bajo índice por su lejanía y por los materiales que tenemos en el Perú.

Figura 1: Exportaciones del sector metalmecánico

<b>EXPORTACIONES DEL SECTOR METALMECÁNICO POR PAÍS DE DESTINO, 2016</b>	
<b>País de Destino</b>	<b>Estructura % 2016</b>
Estados Unidos	21.2
Chile	19.7
Ecuador	12.1
Bolivia	9.3
Panamá	7.1
Colombia	5.7
México	4.8
España	2.1
Brasil	1.8
Alemania	1.4
<b>Resto</b>	<b>14.8</b>
<b>Total</b>	<b>100.0</b>

Fuente: (Rumbo Minero, 2017)

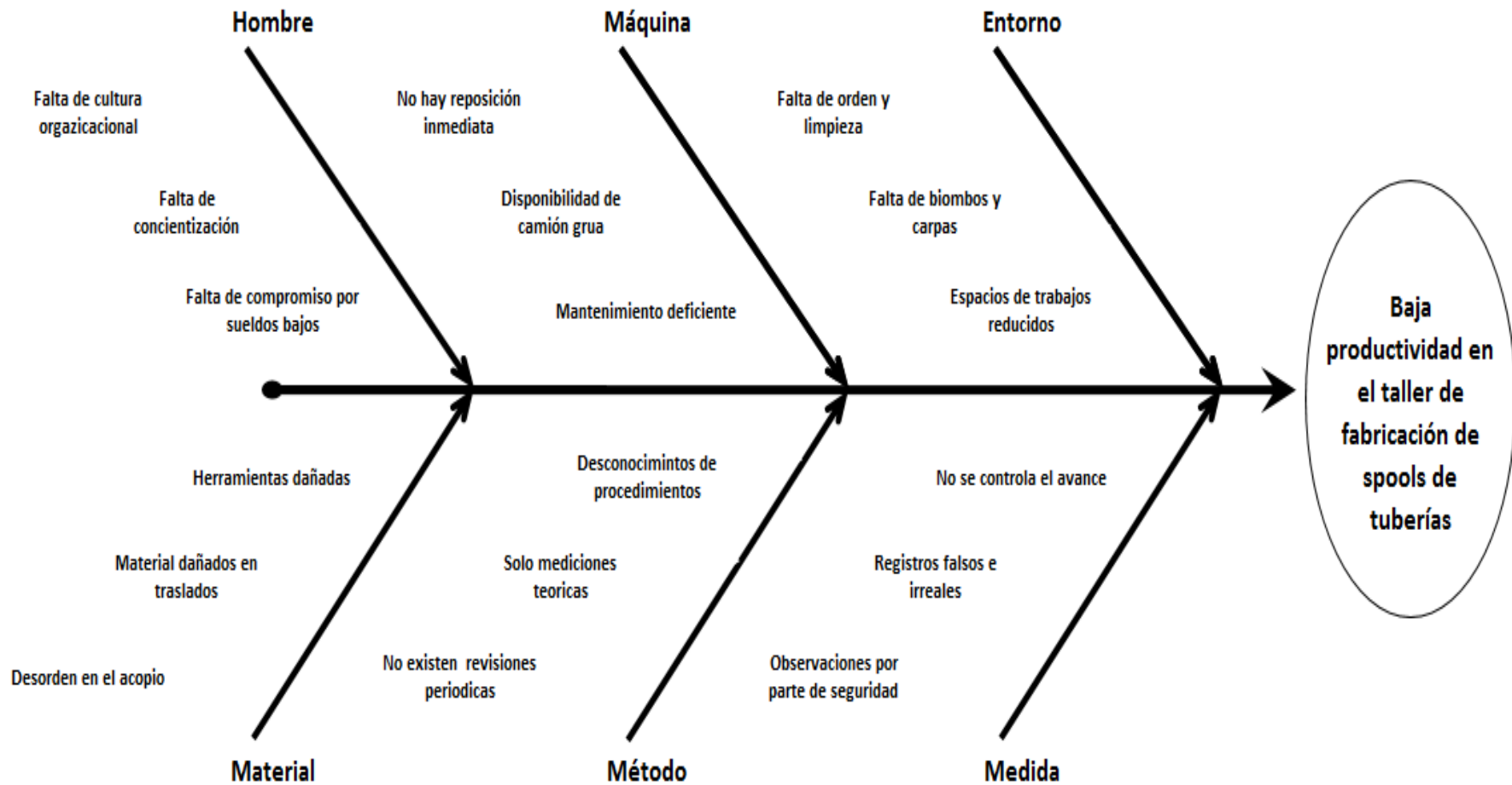
Figura 2: Exportaciones del sector metalmecánico



Fuente: (Rumbo Minero, 2017)

El Grupo Sainca S.A.C., de Ventanilla, fue constituida como una Sociedad Anónima Cerrada. Es una empresa consolidada en el mercado, pero que dentro de la producción de Spools de tuberías evidencia las siguientes fallas: En el entorno de trabajo los espacios de trabajos reducidos, falta de biombos y carpas, así mismo la falta orden y limpieza en el habilitado, armado y soldeo, En cuanto a la maquinaria; el mantenimiento que se brinda a los equipos es inadecuado y deficiente, el camión grúa no puede realizar la remoción de los spools y no hay recambio en caso de que se malogre. En lo referente a los trabajadores, falta de compromiso, muy faltos de orientación en el orden y la limpieza, además existe desmotivación, la falta de cultura organizacional por todo el personal es bastante evidente, sus actitudes y costumbres al desorden y caos. En cuanto a la medida, no existe un control del avance diario, los registros que se tienen son falsos e irreales además hay observaciones por parte de seguridad y en los métodos que se emplean en la producción, desconocimientos de procedimientos, solo se hace mediciones teóricas y finalmente sobre los materiales, tenemos herramientas dañadas y en desuso, los traslados de accesorios son deficientes además que algunos materiales se dañan durante el traslado, y el desorden que hay en el acopio es complicados y cada vez se mezclan más las cosas. Todos estos factores hacen que la productividad no llegue a lo programado y las horas hombre pérdidas son sobre costos.

Figura 3: Diagrama de Ishikawa en el taller de fabricación de spools de tuberías en el Grupo Sainca S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

Este cuadro nos ayuda a centrarnos en las deficiencias que tenemos y tomar una decisión de poder sacar nuestras conclusiones ya que los puntos más relevantes son los que se muestran en la parte superior donde se puede explicar los rangos siguientes: 1 = Perjudicial mínimo; 2 = Poco perjudicial; 3 = Perjudicial; 4 = muy perjudicial y 5 = perjudicial demasiado alto. Es por eso que lo trasladamos a la tabla de indicadores para su mejor explicación.

Tabla 1: Indicadores de incidencia que afectan la productividad en la empresa Grupo Sainca S.A.C.

	PROBLEMAS	Cod	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	FREC.
1	Falta de orden y limpieza	C1		5	5	3	5	3	5	2	4	5	2	2	1	2	2	3	1	1	51
2	Espacios de trabajos reducidos	C2	5		3	4	3	2	5	1	2	4	1	3	1	2	2	1	1	1	41
3	Herramientas dañadas	C3	5	3		4	4	3	4	2	1	3	1	4	1	4	3	4	1	3	50
4	No hay reposición inmediata	C4	3	4	4		2	3	2	1	5	1	2	2	1	2	1	1	1	1	36
5	Falta de concientización	C5	5	3	4	2		2	5	3	4	1	3	4	3	1	2	1	2	1	46
6	Mantenimiento deficiente	C6	3	2	3	3	2		3	1	3	3	3	2	1	3	2	1	1	1	37
7	Observaciones por parte de seguridad	C7	5	5	4	2	5	3		4	2	4	2	1	2	1	1	1	1	1	44
8	Desconocimientos de procedimientos	C8	2	1	2	1	3	1	4		2	3	1	2	1	4	2	1	1	1	32
9	Falta de cultura organizacional	C9	4	2	1	5	4	3	2	2		3	3	1	1	2	1	2	1	2	39
10	Disponibilidad de camión grúa	C10	5	4	3	1	1	3	4	3	3		2	1	1	2	1	1	1	1	37
11	Material dañado en traslados	C11	2	1	1	2	3	3	2	1	3	2		3	1	1	1	1	1	1	29
12	No cumplen con los requerimientos	C12	2	3	4	2	4	2	1	2	1	1	3		1	2	1	3	2	1	35
13	Falta de compromiso por sueldos bajos	C13	1	1	1	1	3	1	2	1	1	1	1	1		2	1	2	1	1	22
14	No existen revisiones periódicas	C14	2	2	4	2	1	3	1	4	2	2	1	2	2		1	2	2	1	34
15	Falta de biombos y carpas	C15	2	2	3	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1		2	1	1	25
16	Solo mediciones teóricas	C16	3	1	4	1	1	1	1	1	2	1	1	3	2	2	2		1	1	28
17	No se controla el avance	C17	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1		1	20
18	Registros falsos e irreales	C18	1	1	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1		20

Fuente: Elaboración propia

Sobre esta misma problemática podemos observar las causas más relevantes y además se muestran las incidencias más resaltantes e influyentes que se obtiene de los colaboradores sobre la visión en la influencia de la productividad en el taller de fabricación de spools del Grupo Sainca S.A.C.

Tabla 2: Indicadores que afectan la productividad en el Grupo Sainca S.A.C.

	<b>CAUSAS BAJA PRODUCTIVIDAD</b>	<b>% ACUMULADO</b>
1	Falta de orden y limpieza	8%
2	Herramientas dañadas	16%
3	Falta de concientización	23%
4	Observaciones por parte de seguridad	31%
5	Espacios de trabajos reducidos	37%
6	Falta de cultura organizacional	43%
7	Disponibilidad de camión grúa	49%
8	Mantenimiento deficiente	55%
9	No hay reposición inmediata	61%
10	No cumplen con los requerimientos	66%
11	No existen revisiones periódicas	72%
12	Desconocimientos de procedimientos	77%
13	Material dañado en traslados	82%
14	Solo mediciones teóricas	86%
15	Falta de biombos y carpas	90%
16	Falta de compromiso por sueldos bajos	94%
17	No se controla el avance	97%
18	Registros falsos e irreales	100%

Fuente: Elaboración propia

Los indicadores que podemos ver con el mayor porcentaje de incidencias que afectan a la productividad en el taller de fabricación de spools de tuberías son el orden y la limpieza, herramientas dañadas, concientización de las personas involucradas y las observaciones por parte de seguridad.

Este análisis consiste en la realidad en la que se encuentra el taller de spools de la empresa Grupo Sainca S.A.C., lo que inicia el deseo de querer hallar solución a una pregunta que se crea como inicio del proyecto de investigación: ¿de qué manera la aplicación del método 5s



incrementará la productividad? Es por eso que se crea el proyecto de investigación donde haga posible la aplicación del método 5s con la finalidad de poder elevar el nivel de productividad y en consecuencia lograr que la empresa tenga mayor rentabilidad y sea más competitiva en el mercado.

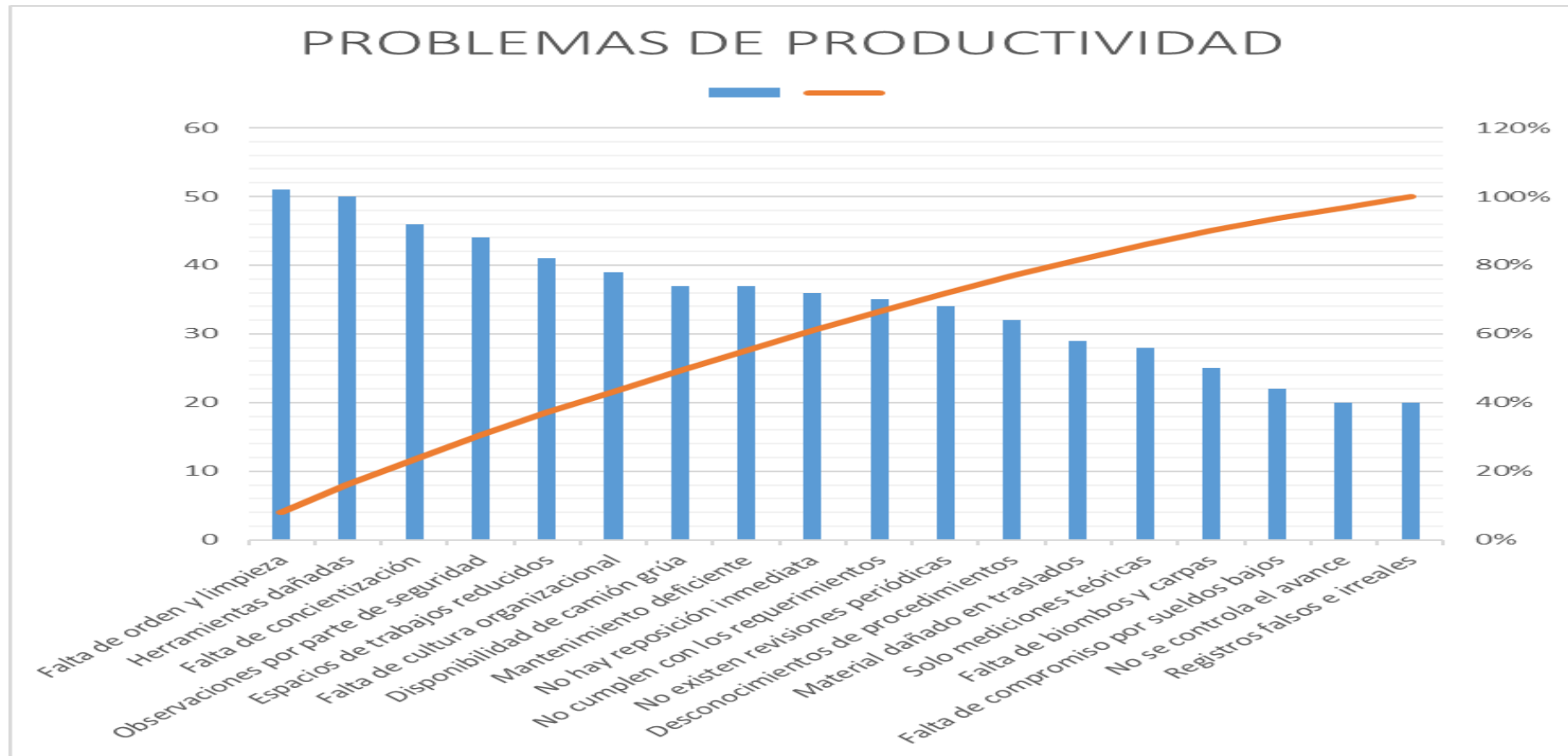
Así mismo en el diagrama de Pareto podemos identificar y analizar los problemas que presenta el taller de fabricación de spools de tubería del Grupo Sainca S.A.C., en Ventanilla, el objetivo es identificar cuáles son los más relevantes a partir de dos aspectos en esta investigación. Además de poder tener un plan de contingencia en caso de tener muy baja productividad y poder invertir este mal panorama que se presenta en el taller de fabricación como son los puntos más relevantes como deficiencia en orden y limpieza del área, las herramientas dañadas, desinterés en la concientización, observaciones por falta de seguridad, espacios reducidos y la falta de cultura organizacional que son los puntos más relevantes.

Tabla 3: Indicadores de incidencia que afectan la productividad en el Grupo Sainca S.A.C.

ITEM	CAUSAS	FRECUENCIA	% ACUMULADO	FREC ACUMULADA
1	Falta de orden y limpieza	51	8%	51
2	Herramientas dañadas	50	16%	101
3	Falta de concientización	46	23%	147
4	Observaciones por parte de seguridad	44	31%	191
5	Espacios de trabajos reducidos	41	37%	232
6	Falta de cultura organizacional	39	43%	271
7	Disponibilidad de camión grúa	37	49%	308
8	Mantenimiento deficiente	37	55%	345
9	No hay reposición inmediata	36	61%	381
10	No cumplen con los requerimientos	35	66%	416
11	No existen revisiones periódicas	34	72%	450
12	Desconocimientos de procedimientos	32	77%	482
13	Material dañado en traslados	29	82%	511
14	Solo mediciones teóricas	28	86%	539
15	Falta de biombos y carpas	25	90%	564
16	Falta de compromiso por sueldos bajos	22	94%	586
17	No se controla el avance	20	97%	606
18	Registros falsos e irreales	20	100%	626
		626		

Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

## 1.2 Trabajos previos

Se ha revisado trabajos de investigación que están relacionados con este estudio, a través de bibliotecas digitales y físicas, dentro de los cuales destacan los siguientes:

### 1.2.1 Trabajos previos internacionales

(ACUÑA, Enrique, 2014) En su Tesis, Implementación de la Metodología de las 5S en la empresa Especialista en Turbo partes S.A de C.V., Tesis: (Técnico superior universitario de procesos industriales área manufactura), Santiago de Querétaro: Universidad Tecnológica de Querétaro, el objetivo de esta tesis es cultivar y desarrollar la mejora continua como una cultura en los trabajadores para que puedan rendir al máximo en la planta, donde se elevó la productividad, anulando los tiempos muertos, mejora de la calidad en los productos y un ambiente agradable de desempeñar nuestra labores. Asimismo podemos decir que en esta tesis se logró concientizar a todos los colaboradores para que eleven su aprendizaje mediante el método 5s, llevarlos a la vida cotidiana, ponerlo en práctica al tener el área ordenado y aseado, todos las herramientas y equipos en orden de tal forma que los permite desplazarse sin inconvenientes ni obstáculos de por medio, el trabajar entendió que el lugar se ve muy confortable con la planificación de sus tareas y ordenamiento de los consumibles y de materiales, todo el personal labora de forma más placentera porque está organizado, limpio y seguro de sus materiales e insumos, así mismo se les hizo una buena costumbre y ello influenció en la elevación de la productividad.

Este proyecto lo tomamos como una gran enseñanza debido a que es una industria muy similar, de producción y donde se tiene trabajadores de manufactura y en la cual proceden de distintos lugares, por lo tanto el reto es mayúsculo para poder concientizarlos a reducir los sobrecostes por reproceso y productos deficientes, es por ello que nuestro enfoque va dirigido a todos los colaboradores que directamente están involucrados en la producción de spools y con la firme convicción que será bien recibida por todos los operarios en el taller de fabricación de spools del Grupo Sainca SAC. En tanto tengamos el objetivo bien definido y con el apoyo de los colaboradores administrativos para poder hacer llegar el mensaje a todo el personal de producción se puede creer que se llegara

a la meta debido a que el personal ha recibido las instrucciones adecuadas y el apoyo necesario para concientizarlos de una manera que el nuevo estilo de vida que lleven se dará por su propio entusiasmo al cambio y a la buena imagen que se proponga cada uno y va ser beneficioso para su puesto de trabajo así mismo podrá llevarlo e implantarlo en su vida cotidiana (ACUÑA, Enrique, 2014).

(SANCHEZ, Paula, 2015) En su Tesis, “Implementación en metodología de 5s en el área de servicio al cliente para Nestlé purina” Universidad Militar de Nueva Granada. Para optar el título de ingeniero industrial aeronáutico”, se planteó como objetivo implementar el método 5s en Nestlé en el área de servicio al cliente, como primer paso sacar adelante la primera s, donde se notó claramente un incremento en la productividad, así mismo todo el personal coopero para llegar al 98% de los indicadores puestos como logros en la compañía. Además, teniendo en cuenta que esta tesis es experimental, con diseño descriptivo propositivo, asimismo nuestros instrumentos fueron el organigrama de flujo, procesos de atención al cliente. Todos los colaboradores apoyaron y unieron esfuerzos de tal manera que el método 5s dio sus frutos al llegar al objetivo, con la toma de muestra de la primera S logrado como primer paso a escalar, una muestra creíble que los resultados son evidenciados en los resultados de la productividad.

Esta presentación de aplicación 5s es muy influyente en la compañía, ya que se dedican al servicio del cliente, en la cual somos objeto de observación por la misma prestación de servicios, asimismo hace referencia que es aplicable a todo nivel y cuenta con la confianza de la jefatura, asimismo también podemos decir que se tienen que implementar en todas las áreas y diferentes procesos que se tienen en el taller de fabricación de spools del Grupo Sainca SAC. También se puede decir que solo al haber implementado la primera S ya se vieron los resultados, eso quiere decir que si nos enfocamos en lograr al menos como primera parte las tres primeras S los resultados serán mucho mejor y los beneficios se podrán medir a mayor cantidad, por lo tanto para nosotros el reto es mucho mayor al aplicarlo las 5s y contar con el apoyo de toda la jefatura para que esto funcione de la mejor manera y poder obtener los resultados deseados, la buena utilización de los instrumentos de medición y corrección en su debido momento será clave para llegar al objetivo deseado y cumplimiento de meta de

la compañía, para esto se tendrán que eliminar los reproceso y para ello necesitamos tener a todo el personal concentrado y concientizado en lograr el objetivo con la buena predisposición que se tenga a bien de cada uno de los colaboradores y la información necesaria para su conocimiento y su mejora habitual en la vida cotidiana que conlleva la vida misma (SANCHEZ, Paula, 2015).

(LOPEZ, Liliana, 2013) En su Tesis, “Implantación de la Metodología 5s en el área de Almacenamiento de Materia Prima y Producto Terminado de una empresa de fundición”, Tesis para obtener el grado de Ingeniero Industrial, Universidad Autónoma de Occidente, Santiago de Cali, Colombia”, el principal motivo de esta tesis fue implantar el método 5s para orientar y concientizar a todos los colaboradores, de tal manera que teniendo las materias primas y los productos terminados ordenados y limpios, se obtiene más espacios de manera permanente e incrementar la productividad. Las conclusiones que son más relevantes es que se identificó las áreas improductivas que entorpecen el buen funcionamiento de los almacenes asimismo se crearon varios procedimientos (tres principales) para tener muy en claro las actividades a realizar y la limpieza muy importante en las áreas que son involucradas. Esta tesis es correccional porque tienen relación las variables y es experimental y aplicada, para la obtención de datos se hizo la clasificación del ABC del inventario y del stock de seguridad.

Nos alimenta y nutre los conocimientos que tenemos sobre la aplicación de método 5s, además nos indica y se refleja muchísimo en el taller de fabricación de spools en donde indica que se empezará a implementar con la clasificación, orden y limpieza en el almacén, lo cual será nuestra ruptura de este paradigma y empezar a realizar constantes charlas informativas y concientizar a todo el personal e involucrar a todos los niveles a cumplir con el rol que nos toca. Una vez que se dé iniciado hay que ser constantes para no decaer en posturas negativas y hacer entender a todo el personal que estamos un poco más expuestos de sufrir algún accidente, reprocesar tareas o en peor de los casos reprocesar la fabricación de spools. Lo mismo podemos aplicar nosotros al tener varios almacenes en el área de trabajo y que estos también cumplan y apliquen el método 5s, es por ello que nuestro foco está centrado en todas las áreas de afectan

directamente a la producción y al ser objetivos se podrá notar este cambio por el bien de incrementar la producción en el taller de fabricación de spools, es así como podemos obtener una buena imagen y mucho más espacio al tener todos los materiales y accesorios en el lugar adecuado y seleccionado de acuerdo a sus características para que desde adentro se muestre de una manera diferente y los operarios no sufran confusión alguna o se mezclen las piezas y estar en un reproceso inoportuno que genera sobrecostes también quita tiempo (LOPEZ, Liliana, 2013).

(GONZÁLES, Juan, 2013) En su Tesis “Las 5S una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente”, en la Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, la implementación del método 5s en las oficinas de superintendencia, se dio básicamente para poder ver y palpar que efectivamente se puede tener una mejor atención al cliente, con servicio de calidad, para ello se tomaron los tiempos en un antes y después para realizar las comparaciones necesarias donde se pudo notar que efectivamente el planteamiento fue muy bueno y beneficioso. Gracias a esta implementación el personal tuvo un mejor desempeño en la atención a los clientes, los colaboradores entendieron que al aplicar las 5s: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina constante se obtenía buenos resultados. La tesis es experimental.

Si bien es cierto que la producción no es buena, adicionalmente le vamos agregar que el spools es de mala calidad, entonces nos va a resultar un sobrecosto demasiado alto para poder recuperarlo, es por ello que nos urge implementar el método 5s de tal manera que si no fallamos en reprocesarlo solo nos quedaría realizar los primeros pasos que es clasificar, ordenar y limpiar, con esto tendremos más espacios y al ordenarlos sabremos donde se encuentran los accesorios y herramientas más utilizadas y así mismo podemos limpiar lo que realmente ya no se puede recuperar y desecharlo, reforzar con charlas para que el personal lo adopte como estilo de vida. Es así que, considerando que nuestros colaboradores tengan a bien de recibir nuestra nueva aplicación de método 5s donde se podrán dar cuenta, desde el principio se empieza a ordenar, clasificar y asear el lugar de trabajo así mismo en todo el taller, se va notar un cambio considerable desde luego que todo ingresa por los ojos y se notara el cambio de

vista, todo en su lugar y más idóneo para realizar las labores cotidianas, y todo esto es para mejorar la calidad de trabajo que se viene realizando con mucho más orden y limpieza y así obtener un trabajo de calidad evitando los reproceso en diferentes áreas de producción, tener claro que si no se cumplen los estándares de calidad los trabajos van a ser rechazados y devueltos por los clientes y eso sería un golpe duro para la compañía (GONZÁLES, Juan, 2013).

(ARRIETA, Jhonatan y GUERRERO, Fabio, 2013) En su Tesis Propuesta de mejora del proceso de gestión de inventario y gestión del almacén para la empresa Fb Soluciones y Servicios S.A.S., de la Universidad de Cartagena, Cartagena de Las Indias, podemos decir que el objetivo de esta tesis se basó en la gestión de almacenamiento y el inventario. Diagnosticar los procesos fallidos del almacenamiento e inventarios, asimismo proponer mejoras a la gestión donde se vea la distribución de los materiales e insumos, donde sea muy factible el acopio y despacho para sus demás procesos, crear procedimiento y además tener muy en claro las características del proceso. El proceso que se aplicó en este proyecto aborda el diagnostico que tiene la empresa en la gestión de inventario, luego se aplicó el método ABC para clasificar todos los productos e insumos. Además tener en cuenta que en la gestión de inventarios se enreda un poco al tener productos en reproceso, ya tenemos diferente consumo de insumos, las materias primas contabilizadas y llenadas en formatos y vales de salida donde se controle, además de tener en áreas separadas los productos en buen estado de despacho así como también los productos que van a ser reprocesados, estos cargarlos a la programación, es por ello que se pone mucho énfasis en el control de inventario y del almacén en general, con estos datos claros se hace un pedido de material adecuado para que no se tenga materiales en desproporción y ocupe espacio innecesario, teniendo esta implementación clara podemos decir que se elevó la productividad de la empresa.

Aquí tenemos otra muestra de aplicación de método 5s que se da en la gestión de almacén, con esto quiero ser un poco más explicativo y dar razón que si tenemos la capacidad de poder resolver y mejorar la producción de spools, pero para ellos eliminamos muchos trámites innecesarios en el almacén de accesorios y herramientas, aplicar en todo momento la buena clasificación, orden y limpieza para no sufrir revés alguno, asimismo podremos estandarizar los tiempos realizando los trabajos con mucho ímpetu y ganas de poder seguir con la

aplicación del método 5s de tal manera que se vuelva una constante y en una disciplina que se cumpla a diario. Así como en todas las compañías que se propongan como objetivo cumplir el método de las 5s en su cabalidad, podemos tener una competencia de producción más estrecha, sin embargo si no se tienen los procedimientos claros se va ver afectados en su intento porque carecerán de sustento y pasos y medidas a corregir, en la parte administrativa se cumple un rol fundamental en la implementación, así mismo en la logística, donde se tienen que tener todos los recursos para poder implementar y capacitar a los trabajadores, darles las herramientas adecuadas en cuanto su vestimenta, charlas, impartir cursos, herramientas adecuadas para poder cumplir con sus nuevas obligaciones y realizarlo de una manera segura y correcta sin que sufra daño alguno ni tampoco que dañe algún equipo o herramienta que de igual forma sería un retraso antes que un avance (ARRIETA, Jhonatan y GUERRERO, Fabio, 2013).

#### 1.2.2 Trabajos previos nacionales

(POMA, Silvia, 2017) En su Tesis, Propuesta de implementación de la metodología de las 5s para la mejora de la gestión del almacén de suministros en la empresa Molitalia S.A. Sede Los Olivos – Lima, 2017, este proyecto es de tipo correlacional no experimental, en este proyecto se trabajó con la elaboración del diagrama de Ishikawa para poder visualizar los problemas más relevantes en el almacén. También se pudo obtener una mayor productividad gracias a la aplicación del método 5s, se cumplió el objetivo de elevar la productividad gracias a la buena distribución en la clasificación de los suministros. Los cambios fueron notorios porque su productividad del almacén se incrementó en 94% en un lapso de 3 meses, además pudimos ser testigos que gracias a la implementación del método 5s, también su rentabilidad mejoró en un 1178 soles mensuales de ahorro, luego la ayudó mucho la clasificación ya que elevó a 65% de productividad, el aseo en el área de suministros se elevó la productividad en 60%, el ordenamiento hizo que se mejoró en 55% la productividad, se establecieron normas y procedimientos de tal manera que estos conlleven a elevar la productividad en un 50%, además de crear un ambiente agradable para realizar las labores, área limpia y ordenada, esto eleva la productividad en un 57%, estos eslabones se logran con mucho esfuerzo y comprensión de todos los colaboradores.



Es una buena proyección que refleja según las estimaciones, lo que significa la buena implementación del método 5s, genera más productividad y eso se muestra en números positivos que suman la utilidad de la empresa, entonces podremos decir que al implementar en el taller de fabricación de spools y fortalecerlo en todas las áreas de la compañía será muy beneficioso desde el punto de vista económico y así mismo como beneficio para el personal (POMA, Silvia, 2017).

(ORE, Karina, 2016) Tesina de Implementación de la metodología 5s en el área de Logística Recepción de la empresa Gloria S.A., 2016, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, para obtener el grado de Ingeniero Industrial, este proyecto tuvo como principal enfoque en crear una cultura de armonía entre los colaboradores, un entorno de trabajo más ameno y gratificante para el desarrollo de las mismas aplicando sus habilidades para elevar la productividad de la empresa, para la obtención de registros de clima laboral y auditorias del método 5s, se trabajó con los indicadores identificados y el análisis a cada uno de ellos, además que esta investigación se realizó en campo y además de datos del área de recursos humanos, esta tesis se hizo en campo y es experimental, se pudieron resaltar algunos puntos importantes como son: El rendimiento aumentado en 50% gracias al buen clima laboral, todos motivados, comunicación eficaz, estructura clara y definida y liderazgo por el encargado del área, un plus importante para que eleven la productividad de la empresa. Se planteó realizar capacitaciones cada dos semanas. La implementación del método fue de 724 soles y el beneficio es de 2673 soles que se queda en caja chica. Se elevó el número de clientes atendidos en un 15%, reduciendo las molestias presentadas a nivel interno, además se logró reducir tiempos en búsquedas innecesarias de documentos en 45% y materiales desordenados en 42%.

Definitivamente crear una cultura organizacional donde nunca antes se aplicó, es bien complicado pero no imposible, el reto es mayor y además de considerar un grupo humano predispuesto a cambiar por la mejora de su centro de labores y el beneficio que obtendría cada uno, como son una área con todos los accesorios y herramientas bien clasificadas, ordenadas y limpias, definitivamente cada uno se va a sentir bien cómodo, poder aplicarlo en su hogar

y entender todos los beneficios que le traen económicamente y como estilo de vida (ORE, Karina, 2016).

(ALVA, Jose y JUAREZ, Junior, 2014) En su Tesis, Relación entre el nivel de satisfacción laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimú Agropecuaria SA. Tesis (Licenciado en Administración), Trujillo, Universidad Privada Antenor Orrego, aquí tenemos el proyecto donde se buscó la conexión entre la satisfacción laboral y productividad y ver si sus niveles están de acorde a lo programado, dado que estos puntos son directos al trabajador, ellos si son bien remunerados y bien capacitados van a poder ser más productivos, de nada sirve que se aumente el sueldo pero si las técnicas para realizar un trabajo son obsoletas o muy anticuadas, es por ello que se propuso aumentar o dar bonificaciones a los que ponían mayor énfasis y elevaban su productividad y a su vez ponían en práctica todos los seminarios y capacitaciones que se les daba, esto ayudo a que los trabajadores se sientan motivados y a su vez elevar el nivel de productividad de la empresa.

Es muy importante para toda organización que se ve muy afectada en la productividad, realizar charlas e impartir boletines donde se explique los cambios que tiene que aplicar para mejorar la producción de spools, ahí se explica el impacto que va a tener tanto internamente como externamente y los beneficios en su imagen.

(AMEZCUA, Karla, 2012) En su Tesis, Satisfacción laboral y su relación con la productividad de los colaboradores en Lekki Restaurant. Tesis (Licenciado en administración). Veracruz: Universidad Veracruzana, en este proyecto se puede ver que si un colaborador no es apoyado anímicamente por sus líderes se verán afectados y su rendimiento no va ser el mismo, es por ello que la relación que hay entre la satisfacción laboral con la productividad es muy importante, abriendo un buzón de quejas sin represalias, un ambiente ameno, crear una cultura de realizar bien las cosas, con calidad, el trabajo se realiza de la mejor manera y es bien vista para los clientes, pedir opiniones sus colaboradores fue lo más acertado, ser atendido en sus demandas fue tomado de la mejor manera por todos los trabajadores, así mismo se pudo notar el buen clima laboral influye mucho para poder realizar las labores encomendadas, es así como esta compañía cambio su manera de ver a sus trabajadores y empezó a motivarlos y a prepararlos, definitivamente el esfuerzo que hizo

la empresa fue retribuido con elevar la productividad con un buen clima laboral que todos quedaron encantados y satisfechos.

Es muy importante tener en cuenta que el cliente siempre tiene la razón, pero si tenemos como aliado la aplicación del método 5s implementado en nuestros colaboradores será importante cumplir con los clientes y sus necesidades sean satisfechas, se llevará una buena imagen y por lo tanto será beneficioso para nuestra compañía, podremos tener más clientes y aumentar nuestra productividad (AMEZCUA, Karla, 2012).

(PALOMARES, Humberto, 2013) En su Tesis, Herramientas de lean manufacturan en el área de envasado de una planta envasadora de lubricantes”, desarrollada en la Universidad Católica del Perú, Lima, para optar el título de Ingeniero Industrial, el objetivo de esta tesis es mejorar la planta de envasados de lubricantes, se hacen los registros de análisis, el diagnostico de las falencias y las propuestas para subsanarlas. La medición de la eficiencia es a través de OEE (overall equipment effectiveness) que abarca los temas de rendimiento, calidad y las líneas de envasado disponibles. Al hacer las mediciones y el análisis respectivo se pudo notar que en la línea de producción de envasado había paradas que no eran contempladas y esto se debían a la falta de suministro eficiente del producto, esto era el problema, ya que al no tener el producto la maquina se parada por desabastecimiento, para ello se logró apoyarse en otras herramientas para levantar la productividad tales como SMED, 5S JIT, lo cual redujo el tiempo en un 73%, 27% y 80% respectivamente, todos estos indicadores hace que la productividad se incremente en un 20 % lo cual genera mayor utilidad a la empresa porque se convirtió en as eficiente y elevo su rentabilidad.

La finalidad que tenemos al aumentar la productividad es ver los resultados anteriores y corregir los errores en los puntos críticos que se tienen en los diferentes procesos para evitar reproceso, además de tomar como referencia como base de datos y que esto no vuelva a ocurrir, si en caso esto pase ya tener las posibles soluciones y aplicar las medidas correctivas haciendo las respectivas comparaciones con las producciones diarias o semanales, esto definitivamente ayuda aclarar el panorama en cuanto a detectar las fallas de falta de productividad (PALOMARES, Humberto, 2013).

### 1.3 Teorías relacionadas al tema

#### 1.3.1 Metodología 5s

“Las 5s tienen por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos, con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras” (ALDAVERT, Jaume, VIDAL, Eduard, LORENTE, Jordi y ALDAVERT, Xavier, 2016, p. 12).

Todo se realiza de acuerdo a lo programado, pero si los colaboradores de la organización no se involucran con el cambio que se plantea, tienden a fracasar los métodos que se implementa, es por eso que en el taller de fabricación de spools se plantea dar información y folletos de los beneficios que estos nuevos métodos van a traer a todo el grupo de colaboradores para que sea beneficiado la satisfacción personal de cada uno y asimismo la buena imagen que dejan como integrante de la compañía Grupo Sainca S.A.C.

La aplicación del método 5S se cumple:

Al realizar la implementación, la organización y su equipo directivo del encargado, debe cumplir un rol muy importante y activo en la realización de la misma, principalmente en la primera toma muestras de los registros. Sus roles del encargado serán, definir y liderar sus planes, estrategias y objetivos claros, además de estar constantemente monitoreando y participando de la aplicación del método 5s, dispersar y contagiar a todos los colaboradores con charlas y folletos para su visión a corto y largo plazo, empezar esta labor por un área que sea más comprometida así se verá los resultados más rápidamente, y por ultimo hacer un monitoreo constante de los resultados de la implantación del método 5s. (ALDAVERT, Jaume, VIDAL, Eduard, LORENTE, Jordi y ALDAVERT, Xavier, 2016, p. 12).

##### 1.3.1.1 Procesos de la metodología 5S

“Seiri – clasificar, seiton – ordenar, seiso – limpiar, seiketsu – estandarizar, shitsuke – disciplinar, a todos los antes mencionados se les conoce como los procesos que se cumplen en la aplicación de la metodología de las 5s, por lo tanto a medida que se va desarrollando paso a paso, se ve claramente el cambio que toma el ámbito laboral, y sumado a eso lo agregas mucha actitud de todos los colaboradores” (REY, Francisco, 2005, p. 84).

## Seiri – Clasificación

Consiste en clasificar, identificar y separar todos los materiales, herramientas, accesorios y elementos que aún se pueden utilizar y de las que tampoco pueden ser utilizadas, para poder tener un conteo real y veras de la realidad en la que te encuentras.

## Seiton – Orden

En este procedimiento se establece el destino de ubicar cada elemento, herramienta o material necesarios, los que son más utilizados que sean más fácil de ubicarse y que se encuentren a la mano, así son rápido de ubicarlos, utilizarlos y reponerlos.

## Seiso - Limpieza

Es la parte del procedimiento que nos indica que debemos hacer una limpieza integral como parte del trabajo y quitar la procedencia de suciedad, verificando que todos los elementos estén operativos y en buen estado de uso.

## Seiketsu - Estandarización

En esta parte de la aplicación es muy complicada y a su consiste en formalizar y legalizar todos los pasos anteriores porque hay que proceder a realizar los reglamentos, normas, procedimientos, manuales, normativas, afiches de tal forma que sean de gran apoyo para todos los colaboradores de la empresa, así mismo cumplirlos para que sea efectiva la estandarización.

## Shitsuke - Disciplina

Consiste en la constancia para mantener las tres primeras S de la metodología, todo los colaboradores tienen que estar en constante cumplimiento y así evitar el retroceso, puesto que al cumplir los estándares planteados, estos ayudaran a que sea notable el cambio y todo el personal se contagie del cambio que ellos mismos crearon y visualicen, así mismo es conveniente de crear una cultura de buen ambiente de trabajo, todo clasificado, todo ordenado, todo limpio, todos cumpliendo las normativas impuestas y la disciplina se va a dar dando cumplimiento a estos estándares, para ellos se realizará inspecciones periódicas.

### 1.3.1.2 Beneficios de la Metodología 5s

“La aplicación de la metodología 5s beneficia en varios aspectos en una organización, en esta oportunidad vamos a detallar algunas que son muy relevantes” (GONZÁLES, Damián, 2009, p.116).

- 1) La aplicación de la metodología 5s es un proceso que se logra por pasos y se necesita del apoyo de todos los colaboradores porque es un trabajo en conjunto, si es por áreas, es mejor aún, porque los resultados son visibles y son copiados por los demás colegas y compañeros de otras áreas, además del compromiso que asumen los involucrados para lograr cambiar su estilo de vida en el trabajo.
- 2) El progreso de estas metodologías se basa en la continuación y constancia que tiene que poner cada colaborador, así se reducen los reprocesos y se incrementa la productividad, que es donde va enfocado.
- 3) Al tener un lugar donde trabajar es más idóneo y cada colaborador puede desarrollar su trabajo de la mejor manera, teniendo más espacio, sentirse orgulloso de lo que hace, crea una mejor imagen para los clientes y entre sus compañeros dignos de imitar, todos cooperan para levantar la productividad de la compañía y se dan cuenta de que el trabajo en equipo es muy importante porque todos ponen su granito de arena, así mismo todos son responsables en sus actos y realizaciones laborales, además de lograr mayor desempeño de sus actividades de cada puesto.

### 1.3.2 La productividad

“El aprovechamiento de ciertos factores en el momento de preparar algún producto se mide mediante un ratio de avance de la productividad, es por ello que se toman controles y muestras para tener registros de las mismas, así mismo podemos notar que siendo amplio la productividad de la compañía, no se notaran los gastos de producción, porque va ser minimizado por la alta productividad, así mismo podemos decir que nuestros productos tendrán mayor aprovechamiento por parte de los clientes, debido a que van estar en mayor proporción en el mercado” (CRUELLES, Jose, 2013, p. 10).

<b>Productividad</b>	<b>=</b>	<b>Producción</b>
		<b>Factores</b>

Todo lo que se puede medir se puede controlar, desde ese punto de vista la productividad cuando es mayor no se sienten los costes eso siempre en cundo no se tengan errores, lo ideal es que nos quede justos y los remanentes sean mínimos.

“Así también podemos decir que para dar el primer paso en la productividad es hacer un estudio y diagnosticar todo lo relacionado a la utilización eficientemente de los recursos e insumos. Tenemos que darle importancia teniendo en cuenta los factores que cursan la productividad, va a depender de estos para poder hacer crecer. Hay que tener en cuenta que la productividad va a depender el tipo de avance tecnológico que cada uno de nosotros lo vamos a inyectar a nuestra compañía para que mejore nuestros procesos y por ende la productividad, con sistemas automatizados y cada vez más eficientes seleccionando a las capacidad de nuestros colaboradores siendo los más eficientes los que logren y cumplan los objetivos de la compañía” (FLEITMAN, Jack, 2009, p. 92).

Productividad	=	Eficiencia	X	Eficacia
Unidades Producidas	=	Horas hombre reales	X	Unidades Spools Producidas
Tiempo Total		Horas Hombre planificado		Total Spools Planificados

Así mismo podemos decir que el uso adecuado de los recursos que se emplean en la productividad de cualquier producto tiene que ser usado de una manera eficiente.

#### 1.3.2.1 Dimensiones de la productividad

##### Dimensión 1. Eficiencia

“Consiste en medir los insumos que se consume y la producción, además se busca obtener los productos si reprocesos, sin errores ni fallas. Así podemos decir que en términos numéricos, es la razón entre la producción real obtenido y la producción estándar esperada” (CRUELLES, Jose, 2013, p. 10).

“Entonces para tomar en cuenta la evaluación de la eficiencia tomamos como referencia las muestras del costo de tiempo, el correcto y adecuado uso de los insumos, llegar a obtener la cantidad propuesta y con las normas de calidad que el cliente se sienta satisfecho. La

eficiencia es un favor muy importante en el éxito de las empresas, pero la eficacia es aún más decisiva” (FLEITMAN, Jack, 2009, p. 92).

La eficiencia se determina del modo siguiente:

Eficiencia%	=	Horas Hombre Reales
		Horas Hombre Planificado

$$\text{Eficiencia} = \text{PR} / \text{IN}$$

Dónde: PR= Producción real

IN= Cantidad de insumos

## Dimensión 2. Eficacia

“Con la eficacia se logran los objetivos, estos se identifican con la llegada a la meta de cubrir por completo los objetivos sin importar los costes ni tiempo, es por ello la importancia de hacer las cosas correctamente” (CRUELLES, Jose, 2013, p. 11).

“El valor numérico de las actividades planificadas o realizadas sobre el total de unidades realizadas es como se representa la eficacia. Así mismo casi siempre se presenta en porcentajes para que sean más objetivos” (GUTIÉRREZ, Humberto, 2010, p. 21).

“En la eficacia podemos medir los resultados en función de los resultados que se han planteado en un inicio, asumiendo que estos resultados se obtengan de tal forma que sea bien organizada y ordenada sobre la base propuesta” (FLEITMAN, Jack, 2009, p. 98).

La eficacia se determina del modo siguiente:

Eficacia %	=	Unidades Spools realizados
		Total Spools planificados

$$\text{Eficacia} = \text{PR} / \text{PE}$$

Dónde: PR= Producción real

PE= Producción esperada



## 1.4 Formulación del problema

### 1.4.1 Problema general

¿De qué manera la aplicación del método 5S incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018?

#### 1.4.1.1 Problemas específicos

##### Problema específico 1

¿De qué manera la aplicación del método 5S incrementará la eficiencia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018?

##### Problema específico 2

¿De qué manera la aplicación del método 5S incrementará la eficacia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018?

## 1.5 Justificación del estudio

### 1.5.1 Justificación teórica

“La finalidad del proyecto es hacer un análisis y contraste de versiones del tema, además de comparar los resultados o discutir los planteamientos” (BERNAL, César, 2010, p. 106).

El proyecto hace una referencia del estudio teórico de un análisis y esquemas propuestos y ordenados que se definen como proposiciones organizadas e interrelacionadas que se muestran con evidencias de tomas de muestra. Este proyecto busca mediante la aplicación de la metodología 5s corregir las falencias que se tiene en la baja productividad y los espacios de trabajo reducidos y faltos de aseo.

### 1.5.2 Justificación práctica

“Indica el porqué de la investigación exponiendo sus razones. Por medio de la justificación debemos demostrar que el estudio es necesario e importante” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 39).

El presente trabajo de investigación representará una herramienta importante para el campo empresarial. Con ella podrán restablecer el orden, bajo la aplicación y el respeto a las normas de calidad en el proceso manufacturación, logrando de este modo que la empresa sea competitiva y rentable.

#### 1.5.3 Justificación metodológica

“Cuando el estudio que se va a ejecutar plantea una técnica o una nueva estrategia que permite un conocimiento válido y confiable” (BERNAL, César, 2010, p. 107).

El proyecto por realizar propone un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable basado en poder tener mejores procesos, teniendo en cuenta aquellas dimensiones e indicadores, para así analizar la realidad y problemática de la empresa y proponer instrumentos válidos y confiables.

#### 1.5.4 Justificación económica

El proyecto de investigación nos permitirá solucionar los problemas que existe en la productividad del taller de fabricación de spools de tuberías del Grupo Sainca S.A.C., realizando un buen orden y limpieza del área de trabajo, esto va influir que se tenga más espacio y no se tenga herramientas que no se usen ni tampoco en mal estado ya que se clasificará según su estado de las mismas optimizando tiempo y recursos en reproceso.

### 1.6 Hipótesis

#### 1.6.1 Hipótesis general

La aplicación del método 5S incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018

##### 1.6.1.1 Hipótesis específicas

##### Hipótesis específica 1

La aplicación del método 5S incrementará la eficiencia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

## Hipótesis específica 2

La aplicación del método 5S incrementará la eficacia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

### 1.7 Objetivos

#### 1.7.1 Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación del método 5S incrementa la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

##### 1.7.1.1 Objetivos específicos

###### Objetivo específico 1

Determinar de qué manera la aplicación del método 5S incrementará la eficiencia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

###### Objetivo específico 2

Determinar de qué manera la aplicación del método 5S incrementará la eficacia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

## II. MÉTODO

## 2.1 Tipo y diseño de investigación

### 2.1.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación se refiere a la forma que se piensa llevar a cabo la investigación. Puede realizarse o no un experimento” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 112).

Es de tipo aplicada por cuanto se busca la solución rápida al problema de la falta de productividad en el taller de fabricación de Spools en el grupo Sainca S.A.C., y aplicar el método 5s para que contribuya teóricamente, prácticamente y ampliando el nivel de conocimiento e información de toda la organización, por lo tanto podemos decir que la aplicación del método 5s plantea soluciones prácticas y objetivas para elevar el nivel de productividad, teniendo en cuenta la información del pre test y post test.

### 2.1.2 Diseño de investigación

“Los diseños son aquellas representaciones esquemáticas de un plan, una estructura que no solo corresponde a las preguntas de investigación, si no también determina el tipo de variables y la forma en que deben ser controladas, manipuladas, observadas y medidas” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 120).

Se puede describir que de acuerdo a los autores citados este proyecto será experimental; en su variante pre experimental. Por lo tanto, se buscará probar la variable independiente que forma parte de este proyecto la cual es la aplicación del método 5s, con los pasos respectivos que se siguen para ponerlo en práctica en el taller de fabricación de spools del Grupo Sainca S.A.C., lo cual se podrá tomar las medidas respectivas de cómo se encuentra y su evolución, de acuerdo a las observaciones que se realicen.

Es pre experimental debido a que el control de las variables no es total y, por tanto, se buscara, minimizar el impacto de las variables intervinientes. Además, este tipo de investigación maneja un grupo único y la aplicación de pre y post test.

La representación gráfica de este diseño queda establecida de la siguiente manera:

G.S. = O1----- X-----O2

En donde:

G.S. = Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla

O1 = Pre test sobre productividad.

O2 = Post test sobre productividad.

X = Metodología 5S

## 2.2 Operacionalización de las variables

### 2.2.1 Definición conceptual

#### 2.2.1.1 Variable independiente: Método 5s

“Las 5s tienen por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos, con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras” (ALDAVERT, Jaume, VIDAL, Eduard, LORENTE, Jordi y ALDAVERT, Xavier, 2016, p. 12).

Estos objetivos efectivamente son a largo plazo porque vas a tener que hacer que todo el personal se concientice para poder cambiar un hábito en la cual verán todos los beneficios que trae para su centro laboral y para su vida cotidiana, además que el centro de labores tiene la finalidad de estar clasificado, ordenado, limpio, se crea un estándar y con ellos se convierte en una disciplina para todos.

#### 2.2.1.2 Variable dependiente: Productividad

“La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción, entonces aumentará nuestra competitividad dentro del mercado” (CRUELLES, Jose, 2013, p. 10).

Es muy cierto que la productividad está relacionada con los costes, a mayor productividad no se sienten tanto los costes como si se siente en producciones pequeñas, así mismo tenemos que evitar los reproceso y errores porque esto inflaría los sobrecostes. A la vez podemos indicar que tenemos que ser realistas con la producción real y sacar las diferencias que tenemos con la producción planificada.

### 2.2.2 Definición Operacional

La Metodología 5s (Variable independiente):

Sera evaluado mediante la clasificación, orden y limpieza, posteriormente mediante las auditorias se llegará a la sostenibilidad del proyecto mediante la estandarización y disciplina en la aplicación del método 5s, es por ello muy importante cuando se empieza mantenerlo en el tiempo y sostenerlo para que tenga mayor impacto en la productividad.

La productividad (Variable dependiente):

Será evaluado mediante la eficiencia y la eficacia.

### 2.2.3 Dimensiones

#### 2.2.3.1 Variable independiente: Método 5s

Clasificación (Seiri)

“Seiri significa identificar, seleccionar y separar los objetos necesarios de los innecesarios y eliminar del área de trabajo estos últimos ya que no son de utilidad para la realización de las actividades. En varias oportunidades el material identificado como innecesario requiere de una evaluación previa por parte de la alta gerencia, en el que se determina si se desecha. Seiri acondiciona los lugares de trabajo para que sean más seguros y productivos” (VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber, 2011, p. 32).

Orden (Seiton)

“Ordenar y organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se encuentren con facilidad, definir su lugar de ubicación identificándolo para facilitar su

búsqueda y el retorno a su posición inicial” (HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN Antonio, 2013, p. 39).

#### Limpiar (Seiso)

“Significa limpiar, inspeccionar el ambiente para identificar un defecto. Da una idea de anticipación para prevenir defectos (RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ José, 2010, p. 56).

#### Estandarización (Seiketsu)

“Cuando se logre el nivel de orden y limpieza deseado, se deben estandarizar las actividades de una manera visual para asegurar que los logros alcanzados no se degraden” (VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber, 2011, p. 56).

#### Disciplina (Shitsuke)

“Shitsuke significa convertir en hábito las actividades cotidianas y la utilización de los métodos establecidos y estandarizados para el orden y la limpieza en el entorno laboral”. (VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber, 2011, p. 60).

### 2.2.3.2 Variable dependiente: Productividad

#### Eficiencia

“Eficiencia significa hacer las cosas con el mínimo de recursos y se logra cuando se llega a los resultados deseados con el mínimo de recursos, es decir se genera cantidad y calidad y se incrementa la productividad” (GARCIA, Roberto, 2005, p. 19).

#### Eficacia

“Eficacia significa hacer lo correcto y se basa en los logros de los resultados deseados y se puede reflejar en cantidades, calidad percibida o ambos” (GARCIA, Roberto, 2005, p. 19).



Procedimiento pre 5s de trabajo de armado de spools

N°	PROCESOS	Actividad
1	Acopio de materiales y accesorios	Cuantificar los accesorios por isométricos
		Solicitud de materiales
		Verificar los materiales y accesorios por isométricos
		Clasificar según diámetros y especificaciones
		Ordenar según tamaño, peso, tipo de material
		Verificar según solicitado
		Movilización según solicitado
2	Habilitado	Instalación en el lugar de trabajo
		Toma de medidas
		Corte de tuberías según medida
		Biselado de tubería
		Limpieza de accesorios solicitados
		Limpieza del área a soldar
		Protección de las partes limpias
3	Armado	Obtener material de soldeo según especificación
		Uso de caballetes y reguladores
		Instalación de máquina de soldar
		Uso de grapas para las uniones
		Apuntalado
		Protección de las juntas apuntaladas
4	Soldeo	Cubrir posibles entradas de viento
		Regulación de amperajes y flujos de argón
		Verificación de material a soldar
		Soldeo de costuras
		Verificación y limpieza post soldeo
5	Inspección visual y END	Verificación e interpretación de la soldadura
		Realizar ensayos según los solicitado
		Entrega de resultados: bien/reparación
		Si es bien al acopio
		Si es reparación regresa al habilitado
6	Acopio de liberación	Spools liberados
		Marcado de soles para su retiro
		Despacho con guía según solicitud

Fuente: Elaboración propia

Procedimiento post 5s de trabajo de armado de spools

N°	PROCESOS	Actividad
1	Acopio de materiales y accesorios	Cuantificar los accesorios por isométricos
		Solicitud de materiales
		Clasificar según diámetros y especificaciones
		Verificar según solicitado
		Movilización según solicitado
2	Habilitado	Instalación en el lugar de trabajo
		Toma de medidas
		Corte de tuberías según medida
		Biselado de tubería
		Limpieza de accesorios solicitados
		Protección de las partes limpias
3	Armado	Obtener material de soldeo según especificación
		Uso de caballetes y reguladores
		Uso de grapas para las uniones
		Apuntalado
		Protección de las juntas apuntaladas
4	Soldeo	Cubrir posibles entradas de viento
		Regulación de amperajes y flujos de argón
		Soldeo de costuras
		Verificación y limpieza post soldeo
5	Inspección visual y END	
		Realizar ensayos según los solicitado
		Entrega de resultados: bien/reparación
		Si es bien al acopio
		Si es reparación regresa al habilitado
6	Acopio de liberación	Spools liberados
		Despacho con guía según solicitud

Fuente: Elaboración propia

## 2.2.4 Operacionalización de las variables

Figura 5: Matriz de operacionalización

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION						
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores		Escala
METODOLOGÍA 5s	"Las 5s tienen por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos, con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras" (ALDAVERT, Jaume, (et. al.), 2016, p. 12).	Variable que puede identificarse a través de sus características que son: organización o clasificación; orden; limpieza; estandarización y disciplina.	Seiri - Clasificación	Cantidad de objetos necesarios	$\frac{CON}{CTO} \times 100\%$	D e  r a z ó n
				Cantidad total de objetos	CTO	
			Seiton - Orden	$\frac{\text{Total de materiales y herramientas organizadas}}{\text{Total de materiales y herramientas disponibles}} \times 100\%$	$\frac{TMHO}{TMHD} \times 100\%$	
					TMHD	
			Seiso - Limpieza	$\frac{\text{Cantidad de área de trabajo limpios}}{\text{Total de área de trabajo disponibles}} \times 100\%$	$\frac{CATL}{TATL} \times 100\%$	
					TATL	
			Seiketsu - Estandarización	$\frac{\text{Cantidad de rotulación de materiales estandarizados}}{\text{Total de materiales}} \times 100\%$	$\frac{CRME}{TM} \times 100\%$	
					TM	
PRODUCTIVIDAD	"La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y, por lo tanto, aumentará nuestra competitividad dentro del mercado" (CRUELLES, Jose, 2012, p. 10).	Es un variable que puede medirse a partir de la determinación de los niveles de eficiencia y la eficacia.	Eficiencia	$\frac{\text{Horas hombre reales}}{\text{Horas hombre planificado}} \times 100\%$	$\frac{HHR}{HHP} \times 100\%$	D e  r a z ó n
					HHP	
			Eficacia	$\frac{\text{Unidades spools realizados}}{\text{Total spools planificados}} \times 100\%$	$\frac{USR}{TSP} \times 100\%$	
					TSP	

Fuente: Elaboración propia

## 2.3 Población, muestra y muestreo

### 2.3.1 Población

“La población o universo es el conjunto de todos los que concuerdan determinadas especificaciones” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Roberto y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 174).

Para la medición de la población del presente proyecto de investigación se tomó el total de spools fabricados por un período de 30 días. Todas las especificaciones son muy similares en cuanto a la fabricación de spools, sus accesorios y el proceso constructivo por las cuales tiene que pasar para poder ser liberados.

### 2.3.2 Muestra

“Es una representación de la población. Es un subconjunto de objetos y/o personas que forman parte de ese grupo determinado en sus características al cual se le llama población” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 150).

Es la porción que se toma de la población, pero también se puede tomar el total como en nuestro caso, por un determinado tiempo, teniendo en cuenta que cumplen con sus características. Para la medición de muestra tomaremos la cantidad total de spools fabricados por un periodo de 30 días de trabajo.

### 2.3.3 Muestreo

“La muestra de la investigación es de tipo no probabilística, la cual procede de una selección informal que es de gran utilidad en la presente investigación puesto que la muestra obtenida presenta características específicas que se acomodan a nuestro estudio según el problema identificado” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 278).

El muestreo de este tipo se considera no aleatorio intencional, debido a que se establece como número mínimo de población.

## 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

### 2.4.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

“Existe una gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una investigación. Conforme al método y tipo de investigación que se va ejecutar, se emplean las técnicas” (BERNAL, César, 2010, p. 192).

En este proyecto de Aplicación del método 5S para incrementar la productividad en la fabricación de spools del grupo Sainca SAC, la observación es la técnica y la ficha de observación es el instrumento, con estos datos se tendrá la información que será analizada en el proyecto y en la que estará compuesto por datos numéricos y comprenderá los 90 días del año 2018.

“En esta etapa se recolectará los datos referentes a los atributos, conceptos o variables de las unidades. Para la recolección de datos se implica elaborar un plan que este detalle los procedimientos que permitirá reunir los datos con un propósito específico” (VALDERRAMA, Santiago, 2015, p. 194).

El proyecto es cuantitativo, será primaria porque utilizaremos la observación en todos los procesos de fabricación de spools como medio de recolección de datos con la finalidad de obtener información importante para analizar la hipótesis y tener una respuesta al problema planteado y cuantificarlo.

“Que la recolección primaria es un registro valido, confiable de los comportamientos y situaciones observadas a través de un conjunto de dimensiones e indicadores” (VALDERRAMA, Santiago, 2015, p. 194).

La recolección primaria es el registro más cercano que se puede tener de los procesos que lo obtienes en el mismo lugar de los hechos, sin intermediarios, esto se traduce en datos de recolección.

“La observación técnica que consiste en un registro sistemático, valido y confiable de comportamientos o conducta manifestada. Como método para recolectar datos es muy

similar al análisis de contenido” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 13).

En este proyecto utilizaremos la observación como técnica de recolección de datos y obtener toda la información de las actividades laborales que se realizan dentro del taller de fabricación de spools del grupo Sainca SAC.

#### 2.4.1 Validez

“La confiabilidad de un instrumento y medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 200).

Con el criterio de tres expertos en ingeniería se llevará a cabo la medición que permitirá validar la matriz de operacionalización del estudio de investigación, cumpliendo con todos los parámetros y lineamientos que la universidad otorga.

“Otro tipo de validez que algunos autores consideran es la validez de expertos o fase validada, la cual se refiere al grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo con “voces calificadas”. [...]” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 204).

Los instrumentos de recolección de datos serán validados en esta investigación por una prueba de juicio de expertos, es por ello que nos apoyaremos en tres docentes magister en la EP de ingeniería industrial de la Universidad Cesar Vallejo - Lima Norte.

#### 2.4.2 Confiabilidad

“El instrumento será confiable y fiable si produce resultados consistentes cuando se aplica en diferentes situaciones, no solo en un caso de estudio [estabilidad o reproducibilidad (replica)]” (VALDERRAMA, Santiago, 2015, p. 215).

El proceso de confiabilidad en esta investigación se realizará a través de prueba de resultados donde los formatos de observación diseñada para la medición de la aplicación de la

metodología 5s, será sometida a una prueba estadística con la finalidad de poder determinar su utilidad.

## 2.5 Métodos de análisis de datos

“Son un conjunto de técnicas que consiste en el estudio de los hechos y el uso de sus expresiones en cifras, con la finalidad de lograr obtener información que resulte válida y confiable” (HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar, 2010, p. 161).

El método de análisis de los datos corresponde al cuantitativo. Se fija en el uso de la estadística para poder describir las características de la variable dependiente y la validez de las hipótesis de estudio. Esta fase de la investigación detalla la forma en que los datos recolectados serán procesados y será necesario apoyarse en la utilización de la estadística como herramienta.

### 2.5.1 Estadística descriptiva

“Hoy en día la generación de información y su recopilación ha adquirido gran volumen y se requiere de instrumentos que sean capaces de procesarla en volumen y rapidez” (RUSTOM, Antonio, 2012, p. 9).

Permitirá la elaboración y presentación de cuadros de frecuencias y porcentajes, que reflejan el comportamiento cuantitativo de las variables y los efectos de una sobre la otra. Será necesario también la utilización de la representación a través de gráficos de barras.

## 2.6 Aspectos éticos

“Es el punto de vista ético en diferentes aspectos con el que debe contar el investigador”. (CEGARRA, José, 2004, p. 70 - 72).

En el presente proyecto de investigación se desarrollará de acuerdo a los estándares que brinda la Universidad Cesar Vallejo, los datos y registros que se usaran en el formato de observación sobre la aplicación de la metodología 5s en el taller de fabricación de spools en el taller del grupo Sainca S.A.C., son verídicos, todo ello se realiza con el permiso de la

jefatura, además los valores que resaltan son: honestidad, admisión al error, lealtad, humildad y respeto a todos. Asimismo, se respeta el derecho del autor redactando las referencias bibliográficas.



### III. RESULTADOS

### 3.1 Análisis descriptivo

#### 3.1.1. Variable Independiente: Método 5S

El análisis descriptivo en la dimensión del método 5S, tenemos como resultado dentro del criterio de producción en 28% en Seiri – Clasificar que representa las 7”, asimismo tenemos un 28% en la aplicación de Seiton – Ordenar que representa 7”, luego tenemos en la aplicación de Seiso – Limpieza el 32%, que es donde se obtiene mayor provecho y representa en 8”, además de tener en cuenta que con la aplicación del Seiketsu - Estandarización que es el 8% y que se representa en 2” y por ultimo al aplicar la aplicación de la Shitsuke - Disciplina se obtiene el 4% de mejora y que se representa en 1”. Sumados al 100% de beneficio de la aplicación del método 5s, podemos decir que se obtuvo una mejora de 25”, y por ende es muy satisfactorio como se muestra en la tabla 18.

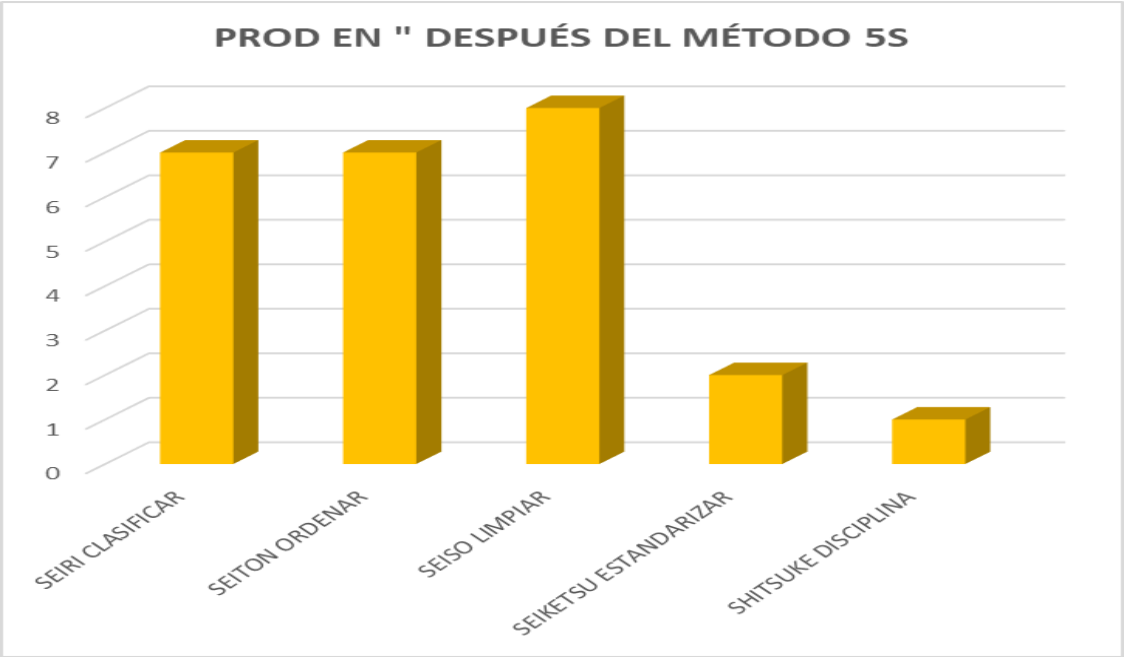
Tabla 4: Después de aplicar el método 5s

PRODUCCIÓN EN (") DESPUÉS DE APLICAR MÉTODO 5S					
SEIRI CLASIFICAR	SEITON ORDENAR	SEISO LIMPIAR	SEIKETSU ESTANDARIZAR	SHITSUKE DISCIPLINA	TOTAL (") PULGADAS
28%	28%	32%	8%	4%	100%
7	7	8	2	1	25

Fuente: Elaboración propia

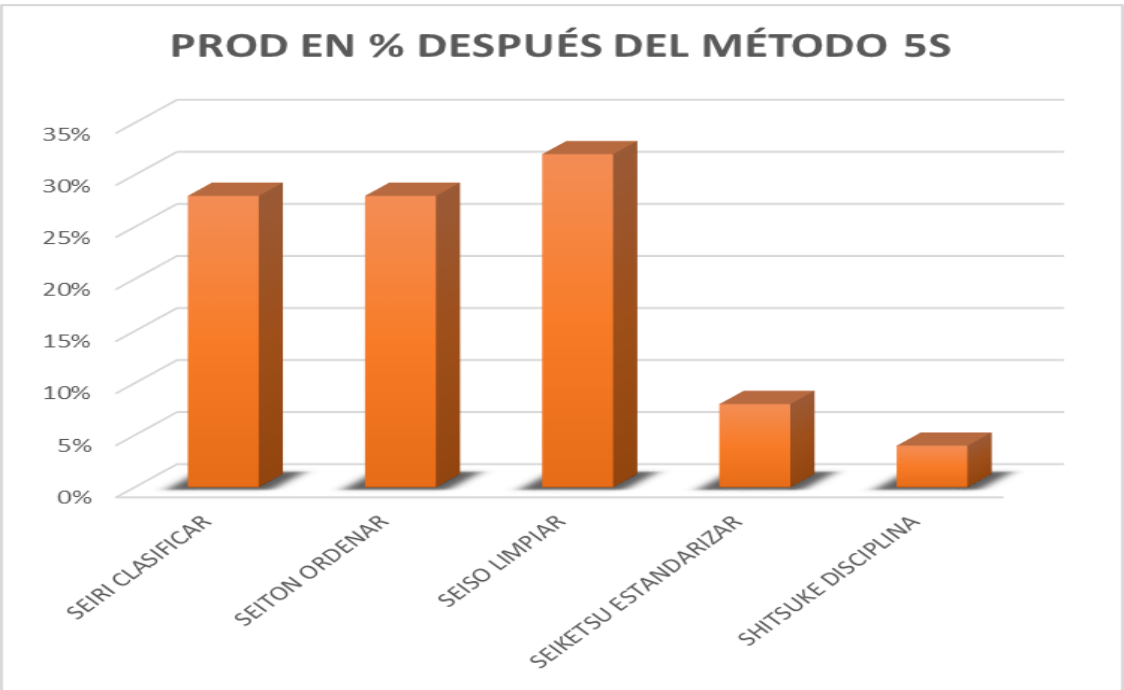
En los figuras nos muestra la producción de manera de porcentaje y de manera cuantitativa en pulgadas, que son muy provechosas para el Grupo Sainca S.A.C., podemos notar que en las 3 primeras “s” tenemos mayor influencia en la productividad, ya que son los pilares, en la clasificación y el orden tenemos 7” de beneficio en cada uno de ellos, que son con un 28% cada uno y en la limpieza tenemos un porcentaje más alto con un 32% que son 8” que se encuentran áreas faltos de limpieza y al hacerlas tenemos mucho más espacio para realizar nuestra labor de la mejor manera, posteriormente en la cuarta “s” que es la estandarización nos ayuda a tener los procedimientos y formas correctas de trabajar y todo esta buena práctica nos ayuda con un 8%, que son 2” de beneficio y por ultimo tenemos a la Disciplina y auditorias que se tiene y se representa con un 4% y representa en 1”, esto nos indica que las inspecciones programadas son importantes.

Figura 6: Producción en pulgadas después de la aplicación del método 5s



Fuente: Elaboración propia

Figura 7: Producción en porcentaje después de la aplicación del método 5s



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2. Variable Dependiente: Productividad

Este análisis descriptivo en nuestro caso se muestra la dimensión de productividad, se muestra la comparación de las muestras de recolección de datos previos a la implementación del método 5s, en la cual nos hace referencia la situación de la empresa antes de la implementación del método 5s, se puede notar una media de 46.95% en 30 días.

Tabla 5: La productividad antes de la aplicación del método 5s

PRE Días	PRE Eficiencia	PRE Eficacia	PRE Productividad
1	78.9%	66.7%	52.6%
2	76.3%	60.0%	45.8%
3	73.7%	63.3%	46.7%
4	71.1%	60.0%	42.6%
5	76.3%	70.0%	53.4%
6	81.6%	56.7%	46.2%
7	84.2%	50.0%	42.1%
8	73.7%	53.3%	39.3%
9	68.4%	63.3%	43.3%
10	84.2%	66.7%	56.1%
11	76.3%	60.0%	45.8%
12	72.4%	56.7%	41.0%
13	76.3%	70.0%	53.4%
14	78.9%	63.3%	50.0%
15	81.6%	60.0%	48.9%
16	78.9%	56.7%	44.7%
17	71.1%	53.3%	37.9%
18	81.6%	63.3%	51.7%
19	84.2%	66.7%	56.1%
20	84.2%	70.0%	58.9%
21	73.7%	63.3%	46.7%
22	71.1%	60.0%	42.6%
23	73.7%	56.7%	41.8%
24	73.7%	53.3%	39.3%
25	71.1%	50.0%	35.5%
26	72.4%	63.3%	45.8%
27	77.6%	66.7%	51.8%
28	82.9%	63.3%	52.5%
29	81.6%	60.0%	48.9%
30	73.7%	63.3%	46.7%
	76.8%	61.0%	46.9%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 19 tenemos el registro post productividad, donde podemos notar que la media es de 61.28%, el cual representa un incremento del 14.33% con la medición tomada anteriormente hace 30 días que fue antes de la aplicación del método 5s, es positivo su implementación.

Tabla 6: La productividad después de la aplicación del método 5s

POST Días	POST Eficiencia	POST Eficacia	POST Productividad
1	84.2%	73.3%	61.8%
2	81.6%	70.0%	57.1%
3	84.2%	76.7%	64.6%
4	78.9%	80.0%	63.2%
5	78.9%	73.3%	57.9%
6	89.5%	66.7%	59.6%
7	86.8%	70.0%	60.8%
8	84.2%	66.7%	56.1%
9	76.3%	73.3%	56.0%
10	77.6%	76.7%	59.5%
11	84.2%	80.0%	67.4%
12	80.3%	66.7%	53.5%
13	84.2%	73.3%	61.8%
14	86.8%	76.7%	66.6%
15	89.5%	66.7%	59.6%
16	92.1%	66.7%	61.4%
17	78.9%	73.3%	57.9%
18	84.2%	76.7%	64.6%
19	86.8%	80.0%	69.5%
20	92.1%	76.7%	70.6%
21	84.2%	73.3%	61.8%
22	78.9%	76.7%	60.5%
23	81.6%	73.3%	59.8%
24	77.6%	70.0%	54.3%
25	75.0%	70.0%	52.5%
26	77.6%	73.3%	56.9%
27	84.2%	76.7%	64.6%
28	89.5%	73.3%	65.6%
29	85.5%	80.0%	68.4%
30	84.2%	76.7%	64.6%
	83.3%	73.6%	61.3%

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2.1. Variable Dependiente – dimensión 1: Eficiencia

En el caso del indicador de eficiencia, donde mostramos la comparación de la recolección de datos previos a la implementación del método 5s, la cual hace nos indica la situación de la empresa tenemos el 76.84%, antes del método 5s, con un total de 30 días de muestra.

Tabla 7: La eficiencia antes de la aplicación del método 5s

PRE Días	PRE Horas hombre reales	PRE Horas hombre planificadas	PRE Eficiencia
1	300	380	78.9%
2	290	380	76.3%
3	280	380	73.7%
4	270	380	71.1%
5	290	380	76.3%
6	310	380	81.6%
7	320	380	84.2%
8	280	380	73.7%
9	260	380	68.4%
10	320	380	84.2%
11	290	380	76.3%
12	275	380	72.4%
13	290	380	76.3%
14	300	380	78.9%
15	310	380	81.6%
16	300	380	78.9%
17	270	380	71.1%
18	310	380	81.6%
19	320	380	84.2%
20	320	380	84.2%
21	280	380	73.7%
22	270	380	71.1%
23	280	380	73.7%
24	280	380	73.7%
25	270	380	71.1%
26	275	380	72.4%
27	295	380	77.6%
28	315	380	82.9%
29	310	380	81.6%
30	280	380	73.7%
	292	380	76.8%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 21, notamos ahora que tomamos la muestra después de la aplicación del método 5s, donde podemos notar que nuestra media se incrementó a 84.21%, con un total de beneficio de 6.49% al comparado con el antes de su aplicación.

Tabla 8: La eficiencia después de la aplicación del método 5s

POST Días	POST Horas hombre reales	POST Horas hombre planificadas	POST Eficiencia
1	320	380	84.2%
2	310	380	81.6%
3	320	380	84.2%
4	300	380	78.9%
5	300	380	78.9%
6	340	380	89.5%
7	330	380	86.8%
8	320	380	84.2%
9	290	380	76.3%
10	295	380	77.6%
11	320	380	84.2%
12	305	380	80.3%
13	320	380	84.2%
14	330	380	86.8%
15	340	380	89.5%
16	350	380	92.1%
17	300	380	78.9%
18	320	380	84.2%
19	330	380	86.8%
20	350	380	92.1%
21	320	380	84.2%
22	300	380	78.9%
23	310	380	81.6%
24	295	380	77.6%
25	285	380	75.0%
26	295	380	77.6%
27	320	380	84.2%
28	340	380	89.5%
29	325	380	85.5%
30	320	380	84.2%
	317	380	83.3%

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2.2. Variable Dependiente – dimensión 2: Eficacia

En el análisis descriptivo del indicador de eficacia, comparamos los índices de la recolección de datos previos a la implementación de la aplicación del método 5s, la cual toma como referencia a la situación antes de la aplicación en el taller de fabricación de spools y podemos decir que tiene una media del 61.00%.

Tabla 9: La eficacia antes de la aplicación del método 5s

PRE Días	PRE Unidades spools realizados	PRE Total spools planificados	PRE Eficacia
1	200	300	66.7%
2	180	300	60.0%
3	190	300	63.3%
4	180	300	60.0%
5	210	300	70.0%
6	170	300	56.7%
7	150	300	50.0%
8	160	300	53.3%
9	190	300	63.3%
10	200	300	66.7%
11	180	300	60.0%
12	170	300	56.7%
13	210	300	70.0%
14	190	300	63.3%
15	180	300	60.0%
16	170	300	56.7%
17	160	300	53.3%
18	190	300	63.3%
19	200	300	66.7%
20	210	300	70.0%
21	190	300	63.3%
22	180	300	60.0%
23	170	300	56.7%
24	160	300	53.3%
25	150	300	50.0%
26	190	300	63.3%
27	200	300	66.7%
28	190	300	63.3%
29	180	300	60.0%
30	190	300	63.3%
	183	300	61.0%

Fuente: Elaboración propia



En la tabla 23 tenemos la muestra de la post eficacia donde podemos notar que tiene una media del 73.56%, además podemos decir que tiene una diferencia positiva del 12.56% con su comparación antes de la aplicación del método 5s.

Tabla 10: La eficacia después de la aplicación del método 5s

POST Días	POST Unidades spools realizados	POST Total spools planificados	POST Eficacia
1	220	300	73.3%
2	210	300	70.0%
3	230	300	76.7%
4	240	300	80.0%
5	220	300	73.3%
6	200	300	66.7%
7	210	300	70.0%
8	200	300	66.7%
9	220	300	73.3%
10	230	300	76.7%
11	240	300	80.0%
12	200	300	66.7%
13	220	300	73.3%
14	230	300	76.7%
15	200	300	66.7%
16	200	300	66.7%
17	220	300	73.3%
18	230	300	76.7%
19	240	300	80.0%
20	230	300	76.7%
21	220	300	73.3%
22	230	300	76.7%
23	220	300	73.3%
24	210	300	70.0%
25	210	300	70.0%
26	220	300	73.3%
27	230	300	76.7%
28	220	300	73.3%
29	240	300	80.0%
30	230	300	76.7%
	221	300	73.6%

Fuente: Elaboración propia

### 3.2 Análisis inferencial

En esta parte de la tesis se describe los resultados obtenidos en la investigación, haciendo uso de los indicadores mencionados anteriormente que son (general y específicos), con los cuales se comprobó si la aplicación del método 5s mejora la productividad en el taller de fabricación de spools del Grupo Sainca S.A.C. Aquí se tomaron en cuenta el antes (Pre test) y después (Post Test) de la aplicación del método 5s, luego como consiguiente se evaluó los resultados y se llevó al software estadístico SPSS Statistics 25 donde se podrá comparar los resultados para ver si es positivo la nueva implementación. Ahí primero veremos cuando se realizan las pruebas de normalidad mediante el uso de Shapiro Wilk debido a que la muestra es igual a 30; segundo, las pruebas de hipótesis aplicando T Student y Wilcoxon y finalmente los resultados.

#### 3.2.1. Análisis de la hipótesis general

Hg: La aplicación del método 5S incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C.

Prueba de Normalidad:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. >= 0.05 adopta una distribución normal.

Donde la significancia (Sig.) es el nivel crítico del contraste. Los resultados fueron los siguientes:

a. Indicador: Productividad (Pre - Test)

De este indicador se tomaron los datos obtenidos de la Tabla 18 para realizar la prueba de normalidad.

Tabla 11: Pruebas de normalidad productividad con Shapiro Wilk (Pre test)

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PREProductividad	,982	30	,874

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la Tabla 24 el valor de Significancia (Sig.) es de  $0,874 > 0,05$ , por lo tanto, proviene adopta una distribución normal.

b. Indicador: Productividad (Post - Test)

De este indicador se tomaron los datos obtenidos de la Tabla 19 para realizar la prueba de normalidad.

Tabla 12: Pruebas de normalidad productividad con Shapiro Wilk (Post test)

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
POSTProductivida d	.983	30	.892

\*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la Tabla 25 el valor de Significancia (Sig.) es de  $0,892 > 0,05$ , por lo tanto, proviene de una distribución normal.

## Prueba de Hipótesis

A continuación, se realiza el análisis correspondiente para cada hipótesis de investigación.

### Hipótesis de Investigación 1:

HE1: La aplicación del método 5S incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C.

Indicador: Productividad

Donde:

PRO (a) = La productividad antes de aplicar la 5s

PRO (d) = La productividad después de aplicar la 5s.

### Hipótesis Estadística

Hipótesis Nula (H0): La aplicación del método 5S no incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018

$$H_0 = \text{PRO (a)} - \text{PRO (d)} \geq 0$$

El proceso actual es mejor que la aplicación de la metodología propuesta.

Hipótesis Alternativa (Ha)= La aplicación del método 5S incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018

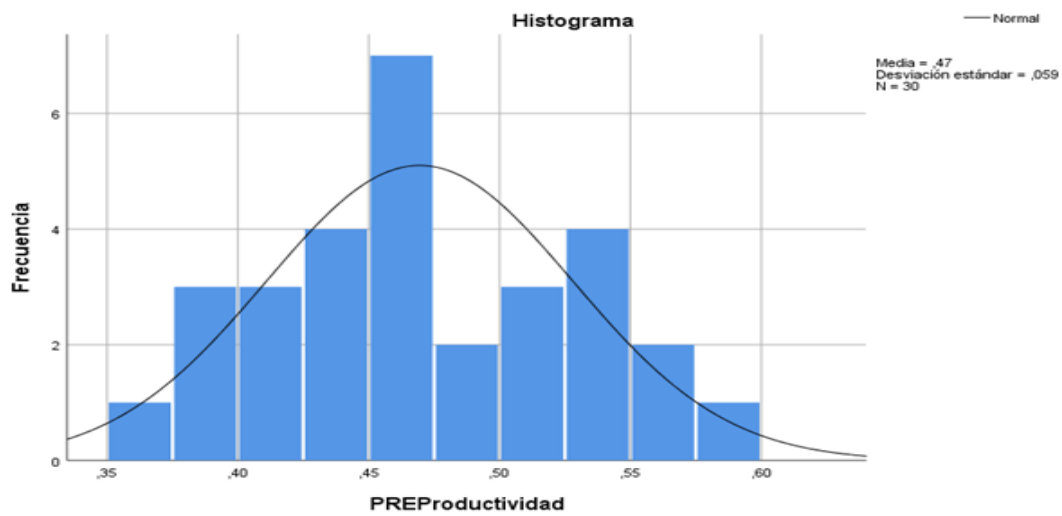
$$H_a = \text{PRO (a)} - \text{PRO (d)} < 0$$

La metodología propuesta es mejor que el proceso actual.

### Distribución de frecuencias de la productividad (Pre – Test)

En la figura 52, se muestra el histograma de frecuencias para la Productividad, antes de la aplicación del método 5s, obteniendo una media equivalente al 47%.

Figura 8: Distribución de frecuencia de la Productividad (Pre test)

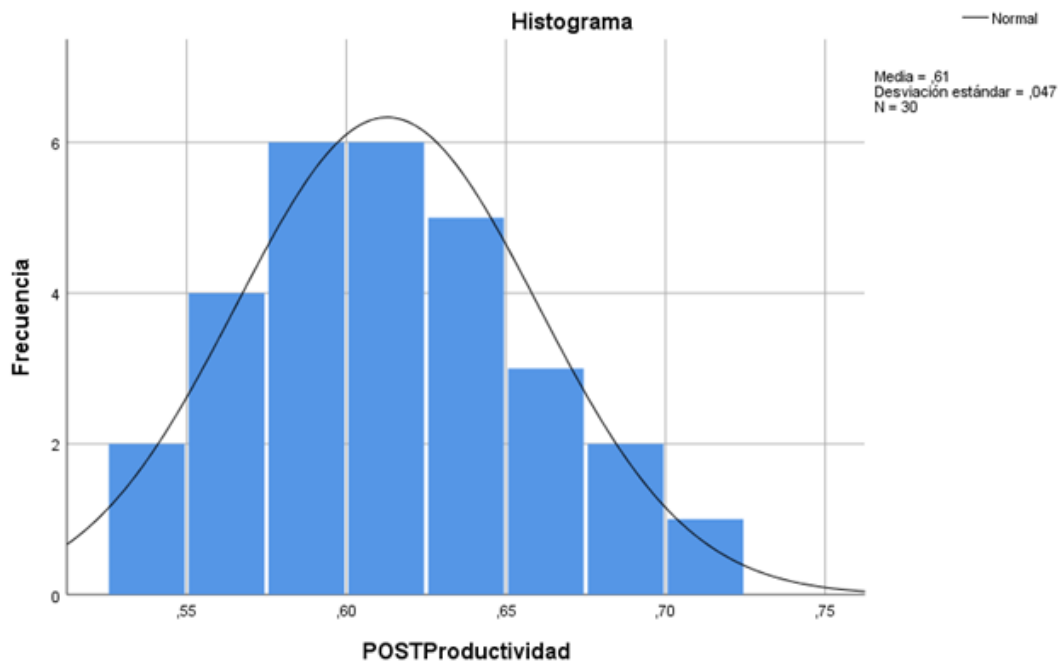


Fuente: Elaboración propia

Distribución de frecuencias de la productividad (Post – Test)

En la Figura 53, se muestra el histograma de frecuencias para la Productividad, después de la aplicación del método 5s, obteniendo una media equivalente al 61%.

Figura 9: Distribución de frecuencia de la Productividad (Post test)

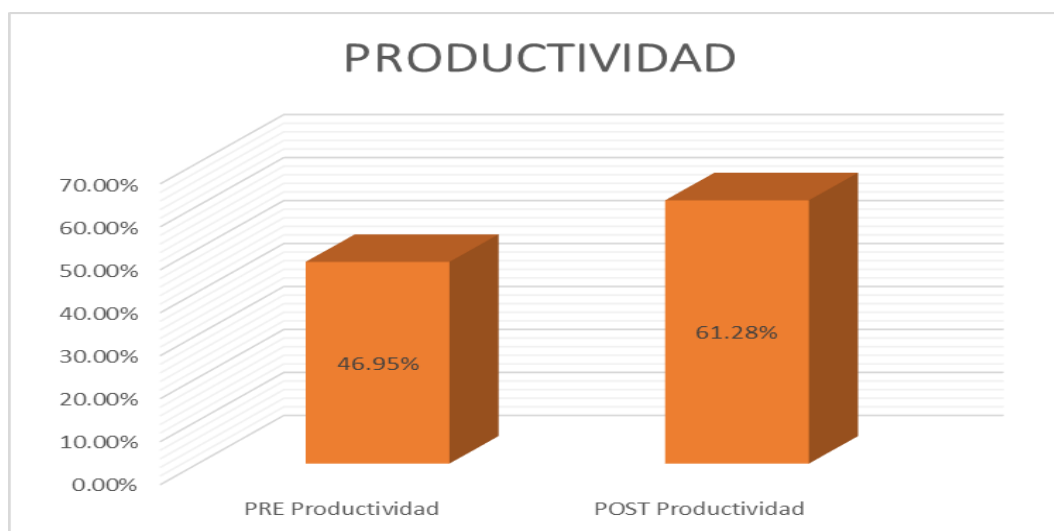


Fuente: Elaboración propia

## Análisis comparativo de la Productividad (Pre Test y Post Test)

En la figura 54 se muestra la comparación del pre y post test de la Productividad, el cual ha sido aumentado en un 14.33% en el taller de fabricación de spools del Grupo Sainca S.A.C.

Figura 10: Comparación de la productividad en pre test y post test



Fuente: Elaboración propia

## Estadísticos de Contraste de la Productividad

En este cuadro estadístico descriptivos podemos ver la cantidad de la muestra, el rango mínimo y máximo, la media estadística y el error típico, la desviación típica y la varianza.

Tabla 13: Estadísticos descriptivos de la productividad en pre test y post test

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.	Varianza
					Estadístico	Error típico		
PREProductividad	30	0.23	0.36	0.59	0.4695	0.01071	0.05865	0.003
POSTProductividad	30	0.18	0.53	0.71	0.6128	0.00863	0.04725	0.002

Fuente: Elaboración propia

## Prueba estadística

A continuación, se muestra el resultado de las dos muestras relacionadas utilizando la prueba estadística T Student haciendo uso de los datos de las tablas 24 y 25, para la validación de la hipótesis.

Por lo tanto, el nivel de confianza es del 95% ( $1 - \alpha = 0.95$ ).

Tabla 14: Prueba de T Student de la Productividad

<b>Prueba de T Student</b>				
<b>Prueba de muestras emparejadas</b>				
		t	gl	Sig. (bilateral)
Par 1	PREProductividad - POSTProductividad	-17.564	29	0.000

Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla 27 el valor del nivel crítico de contraste es 0,000 con un nivel de confianza de 95%, es claramente menor que 0.05. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis propuesta o alterna que la aplicación del método 5s incrementa la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

### 3.2.1.1. Análisis de la primera hipótesis específica

Hg: La aplicación del método 5s incrementará la eficiencia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

Prueba de Normalidad:

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. > = 0.05 adopta una distribución normal.

Donde la significancia (Sig.) es el nivel crítico del contraste. Los resultados fueron los siguientes:

a. Indicador: Eficiencia (Pre - Test)

De este indicador se tomaron los datos obtenidos de la Tabla 20 para realizar la prueba de normalidad.

Tabla 15: Pruebas de normalidad eficiencia con Shapiro Wilk (Pre test)

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PREEficiencia	.927	30	.041
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la Tabla 28 el valor de Significancia (Sig.) es de  $0,041 < 0,05$ , por lo tanto, no proviene de una distribución normal.

b. Indicador: Eficiencia (Post - Test)

De este indicador se tomaron los datos obtenidos de la Tabla 21 para realizar la prueba de normalidad.

Tabla 16: Pruebas de normalidad eficiencia con Shapiro Wilk (Post test)

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
POSTEficiencia	.953	30	.197
a. Corrección de la significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la Tabla 29 el valor de Significancia (Sig.) es de  $0,197 > 0,05$ , por lo tanto, proviene de una distribución normal.



## Prueba de hipótesis

A continuación, se realiza el análisis correspondiente para cada hipótesis de investigación.

Hipótesis de investigación 1:

HE1: La aplicación del método 5s incrementara la eficiencia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

Indicador: eficiencia

Donde:

EFI (a) = La eficiencia antes de aplicar la 5 s

EFI (d) = La eficiencia después de aplicas la 5s.

Hipótesis Estadística

Hipótesis Nula (H0): La aplicación del método 5s no incrementará la eficiencia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

$$H0 = \text{EFI (a)} - \text{EFI (d)} \geq 0$$

El proceso actual es mejor que la aplicación de la metodología propuesta.

Hipótesis Alternativa (Ha)= La aplicación del método 5s incrementará la eficiencia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

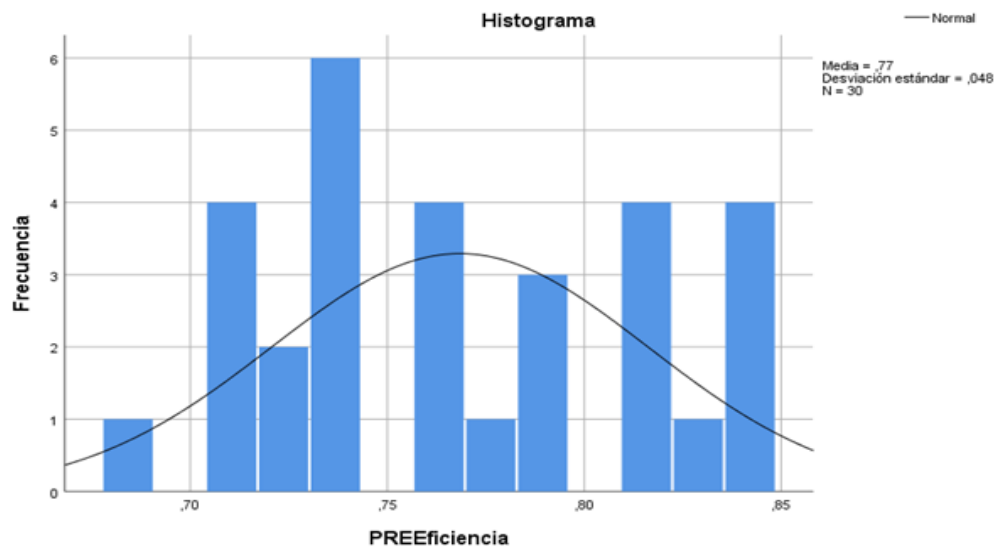
$$Ha = \text{EFI (a)} - \text{EFI (d)} < 0$$

La metodología propuesta es mejor que el proceso actual.

Distribución de frecuencias de la eficiencia (Pre – Test)

En la Figura N° 55, se muestra el histograma de frecuencias para la eficiencia, antes de la aplicación del método 5s, obteniendo una media equivalente al 77%.

Figura 11: Distribución de frecuencia de la Eficiencia (Pre test)

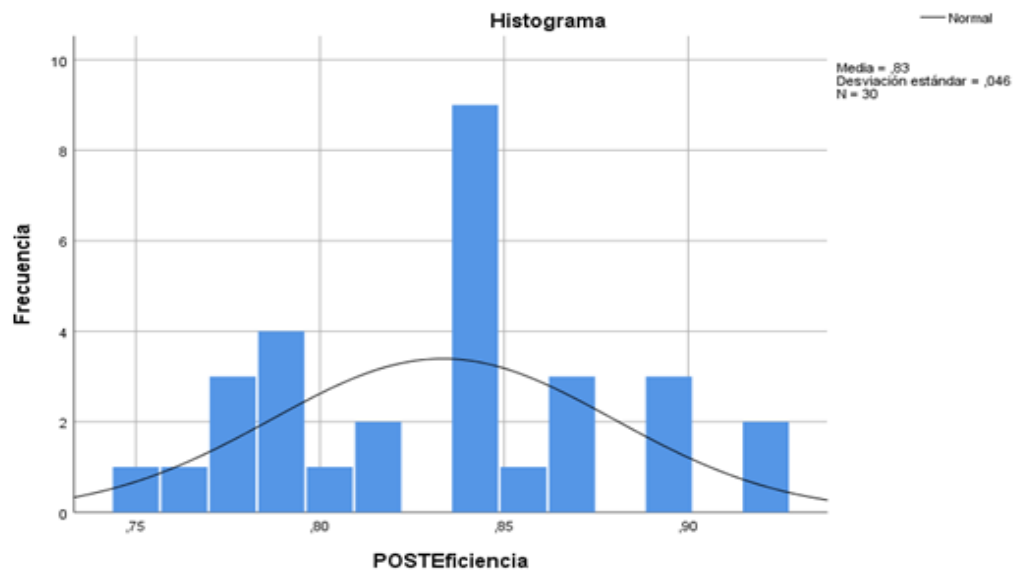


Fuente: Elaboración propia

Distribución de frecuencias de la eficiencia (Post test)

En la figura 56, se muestra el histograma de frecuencias, después de la aplicación del método 5s, obteniendo una media igual al 83.

Figura 12: Distribución de frecuencia de la Eficiencia (Post test)

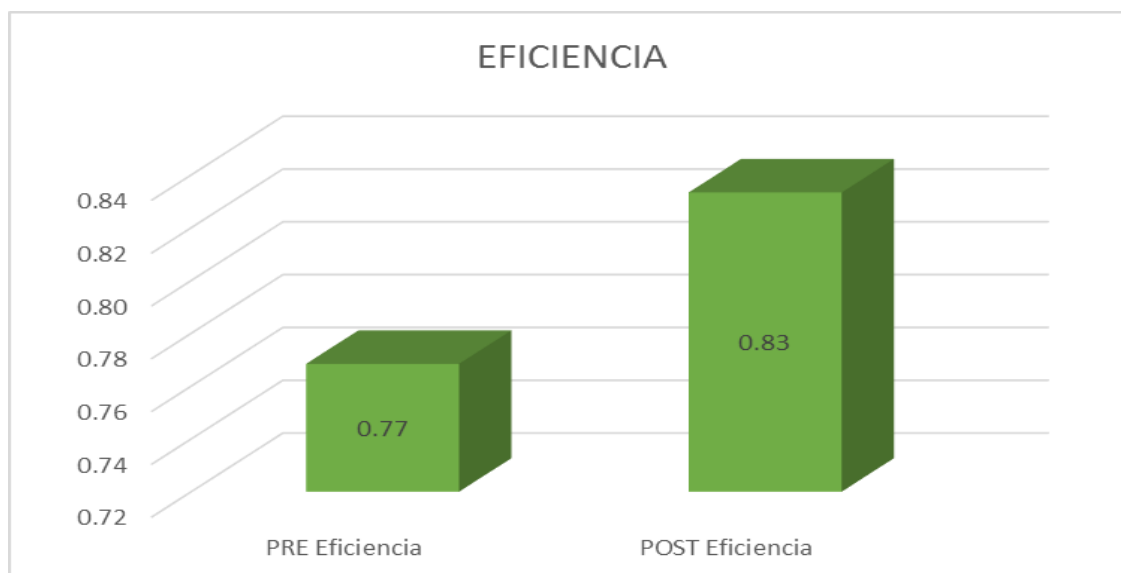


Fuente: Elaboración propia

## Análisis comparativo de la Eficiencia (Pre Test y Post Test)

En la Figura 57 se muestra la comparación del pre test y post test de la Eficiencia, el cual ha sido aumentado en un 6% en comparación al pre test en el Grupo Sainca S.A.C.

Figura 13: Comparación de la eficiencia en pre test y post test



Fuente: Elaboración propia

## Estadísticos de Contraste de la Eficiencia

En la tabla 30 se muestra el cuadro estadístico descriptivos donde podemos ver la cantidad de la muestra, el rango mínimo y máximo, la media estadística y el error típico, la desviación típica y la varianza.

Tabla 17: Estadísticos descriptivos de la eficiencia en pre test y post test

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.	Varianza
					Estadístico	Error típico		
PREEficiencia	30	0.16	0.68	0.84	0.7684	0.00873	0.04783	0.002
POSTEficiencia	30	0.17	0.75	0.92	0.8333	0.00847	0.04640	0.002

Fuente: Elaboración propia

## Prueba estadística

A continuación, se muestra el resultado de las dos muestras relacionadas utilizando la prueba de Wilcoxon, haciendo uso de los datos de la Tablas 28 y 29 para la validación de la hipótesis.

Por lo tanto, el nivel de confianza es del 95% ( $1 - \alpha = 0.95$ )

Tabla 18: Prueba de Wilcoxon de la Eficiencia

Estadísticos de Wilcoxon	
Estadísticos de contraste <sup>a</sup>	
	POSTEficiencia - PREEficiencia
Z	-4,574 <sup>b</sup>
Sig. asintót. (bilateral)	.000
a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon	
b. Basado en los rangos negativos.	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis propuesta o alterna que la aplicación del método 5s incrementa la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

### 3.2.1.2. Análisis de la segunda hipótesis específica

Hg: La aplicación del método 5S incrementará la eficacia en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

## Prueba de Normalidad

Si:

Sig. < 0.05 adopta una distribución no normal.

Sig. >= 0.05 adopta una distribución normal.

Donde la significancia (Sig.) es el nivel crítico del contraste. Los resultados fueron los siguientes:

a. Indicador: EFICACIA (Pre - Test)

De este indicador se tomaron los datos obtenidos de la Tabla 22 para realizar la prueba de normalidad.

Tabla 19: Pruebas de normalidad eficacia con Shapiro Wilk (Post test)

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PREEficacia	0.948	30	0.148
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Elaboración propia

Tal como se aprecia en la tabla 32 el valor de la significancia (sig.) es de  $0,148 > 0,05$ , por lo tanto, no proviene de una distribución normal.

b. Indicador: Eficacia (post test)

De ese indicador se tomaron los datos obtenidos de la tabla 23 para realizar la prueba de normalidad.

Tabla 20: Pruebas de normalidad eficacia con Shapiro Wilk (Post test)

<b>Pruebas de normalidad</b>			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
POSTEficacia	0.905	30	0.011

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propi

Tal como se aprecia en la tabla 33 el valor de significancia (sig.) es de  $0,011 < 0,05$ , por lo tanto, no proviene de una distribución normal.

## Prueba de hipótesis

A continuación, se realiza el análisis correspondiente para cada hipótesis de investigación.

### Hipótesis de investigación 1:

HE1: La aplicación del método 5s incrementara la productividad en la fabricación de spools del Grupo Sainca S.A.C.

Indicador: eficacia

Donde:

EFA (a) = La eficacia antes de la aplicación de la 5 s

EFA (d) = La eficacia después de la aplicación de la 5s.

### Hipótesis Estadística

Hipótesis Nula (H0): La aplicación del método 5s no incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C.

$$H0 = EFA (a) - EFA (d) \geq 0$$

El proceso actual es mejor que la aplicación de la metodología propuesta.

Hipótesis Alternativa (Ha) = La aplicación del método 5s incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C.

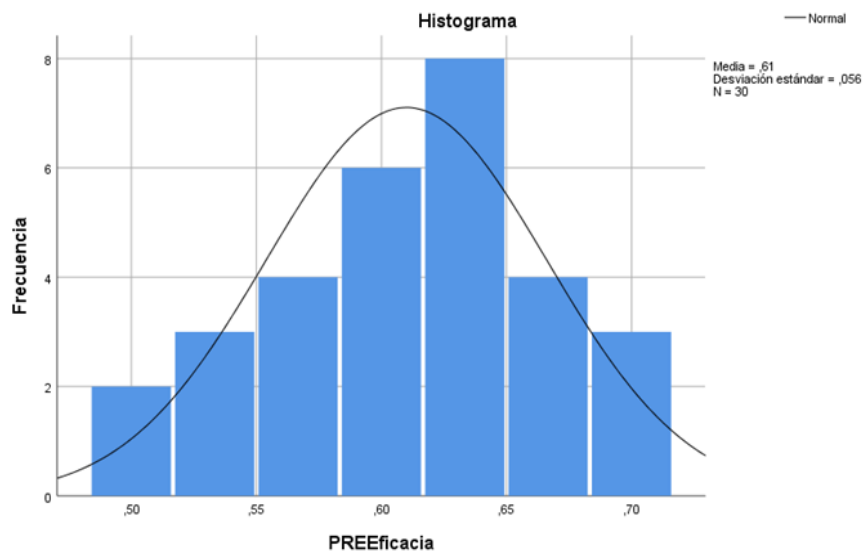
$$Ha = EFA (a) - EFA (d) < 0$$

La metodología propuesta es mejor que el proceso actual.

### Distribución de frecuencias de la eficacia (Pre – Test)

En la Figura N° 58, se muestra el histograma de frecuencias para la eficacia, antes de la aplicación del método 5s, obteniendo una media equivalente al 61%.

Figura 14: Distribución de frecuencia de la eficacia (Pre test)

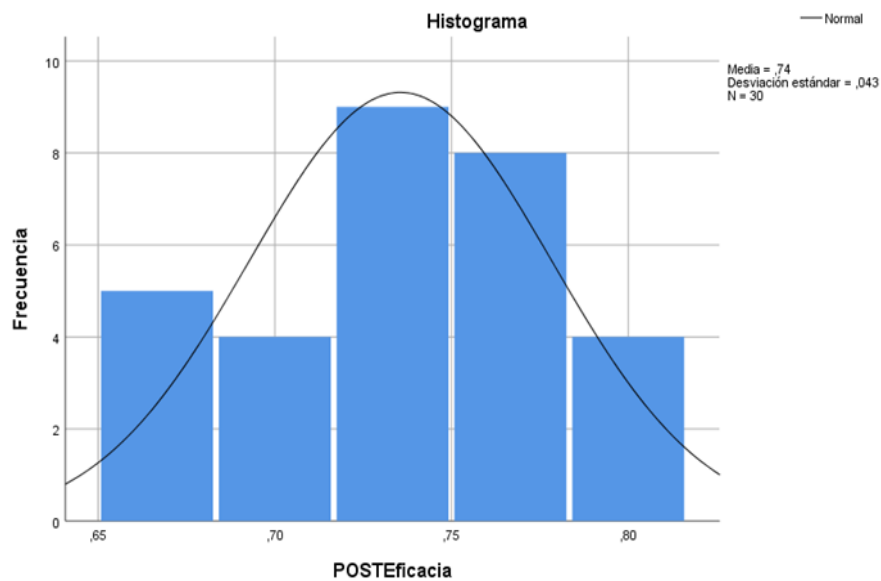


Fuente: Elaboración propia

Distribución de frecuencia de la eficacia (Post test)

En la figura 59, se muestra el histograma de frecuencia para la eficacia, después de la aplicación del método 5s, obteniendo una media equivalente al 74%.

Figura 15: Distribución de frecuencia de la eficacia (Post test)

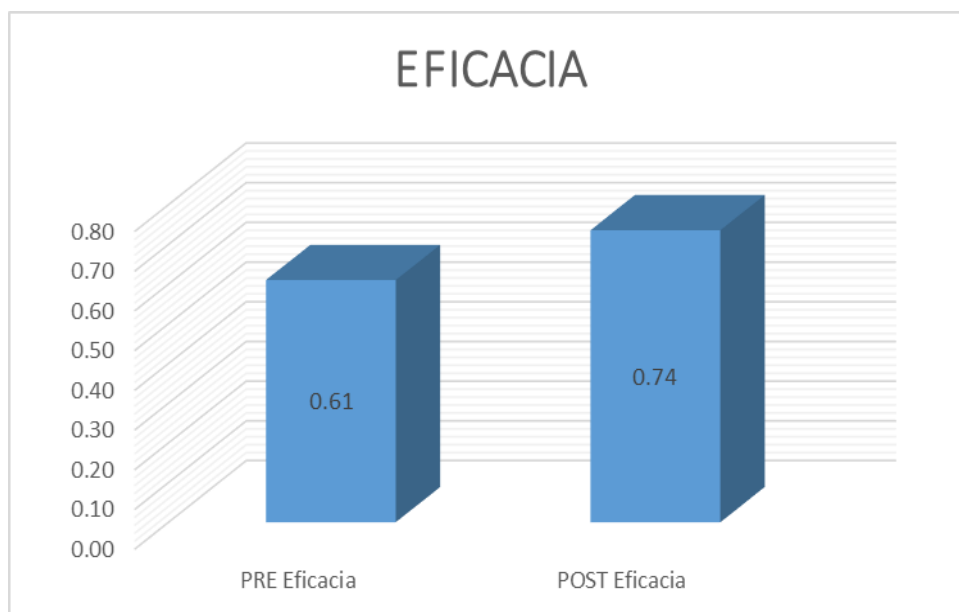


Fuente: Elaboración propia

### Análisis comparativo de la eficacia (pre test y post test)

En la Figura 60 se muestra la comparación del pre test y post test de la Eficacia, el cual ha sido aumentado en un 13% con respecto al pre test en el Grupo Sainca S.A.C.

Figura 16: Comparación de la eficacia en pre test y post test



Fuente: Elaboración propia

### Estadísticos de Contraste de la Eficacia

En este cuadro estadístico descriptivos podemos ver la cantidad de la muestra, el rango mínimo y máximo, la media estadística y el error típico, la desviación típica y la varianza.

Tabla 21: Estadísticos descriptivos de la eficacia en pre test y post test

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media		Desv. típ.	Varianza
					Estadístico	Error típico		
PREEficacia	30	0.20	0.50	0.70	0.6100	0.01025	0.05615	0.003
POSTEficacia	30	0.13	0.67	0.80	0.7356	0.00782	0.04282	0.002

Fuente: Elaboración propia



## Prueba estadística

A continuación, se muestra el resultado de las dos muestras utilizando la prueba de Wilcoxon, usando los datos de las tablas 32 y 33 para la validación de la hipótesis.

Por lo el nivel de confianza es de 95% ( $1 - \alpha = 0.95$ ).

Tabla 22: Prueba de Wilcoxon de la Eficacia

<b>Estadísticos de Wilcoxon</b>	
<b>Estadísticos de contraste<sup>a</sup></b>	
	POSTEficacia - PREEficacia
Z	-4,813 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 35 podemos verificar la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicado antes y después es de 0.000, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis propuesta que es la aplicación del método 5s incrementa la productividad en la fabricación de spools del Grupo Sainca S.A.C. – Ventanilla, 2018.

#### IV. DISCUSIÓN

#### 4.1. Discusión de la hipótesis general

Como se aprecia en las tablas 18 y 19 que corresponden al pre y post productividad con una media de 47% y 61% respectivamente, los cuales se obtuvieron en un lapso de 30 días después de la implementación del método 5s, obteniendo una mejora significativa de la productividad del 14%.

(ACUÑA, Enrique, 2014) En su Tesis, Implementación de la Metodología de las 5S en la empresa Especialista en Turbo partes S.A de C.V., Tesis: (Técnico superior universitario de procesos industriales área manufactura), Santiago de Querétaro: Universidad Tecnológica de Querétaro, el objetivo de esta tesis es cultivar y desarrollar la mejora continua como una cultura en los trabajadores para que puedan rendir al máximo en la planta, donde se elevó la productividad, anulando los tiempos muertos, mejora de la calidad en los productos y un ambiente agradable de desempeñar nuestras labores. Asimismo podemos decir que en esta tesis se logró concientizar a todos los colaboradores para que eleven su aprendizaje mediante el método 5s, llevarlos a la vida cotidiana, ponerlo en práctica al tener el área ordenado y aseado, todos las herramientas y equipos en orden de tal forma que los permite desplazarse sin inconvenientes ni obstáculos de por medio, el trabajador entendió que el lugar se ve muy confortable con la planificación de sus tareas y ordenamiento de los consumibles y de materiales, todo el personal labora de forma más placentera porque está organizado, limpio y seguro de sus materiales e insumos, así mismo se les hizo una buena costumbre y ello influyó en la elevación de la productividad.

Este proyecto lo tomamos como una gran enseñanza debido a que es una industria muy similar, de producción y donde se tiene trabajadores de manufactura y en la cual proceden de distintos lugares, por lo tanto el reto es mayúsculo para poder concientizarlos a reducir los sobrecostes por reproceso y productos deficientes, es por ello que nuestro enfoque va dirigido a todos los colaboradores que directamente están involucrados en la producción de spools y con la firme convicción que será bien recibida por todos los operarios en el taller de fabricación de spools del Grupo Sainca SAC. En tanto tengamos el objetivo bien definido y con el apoyo de los colaboradores administrativos para poder hacer llegar el mensaje a todo el personal de producción se puede creer que se llegara a la meta debido a que el personal ha recibido las instrucciones adecuadas y el apoyo necesario para concientizarlos de una manera que el nuevo estilo de vida

que lleven se dará por su propio entusiasmo al cambio y a la buena imagen que se proponga cada uno y va ser beneficioso para su puesto de trabajo así mismo podrá llevarlo e implantarlo en su vida cotidiana (ACUÑA, Enrique, 2014).

#### 4.1.1. Discusión de la hipótesis específica 1

Como se aprecia en las tablas 20 y 21 se muestra el registro de datos del índice del pre y post eficiencia con una media de 77% y 83% respectivamente, el cual corresponde a un lapso de 30 días después de la implementación del método 5s, obteniendo una mejora significativa en la eficiencia del 6%.

(GONZÁLES, Juan, 2013) En su Tesis “Las 5S una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina de Quetzaltenango, de la superintendencia de administración tributaria en la región occidente”, en la Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango, la implementación del método 5s en las oficinas de superintendencia, se dio básicamente para poder ver y palpar que efectivamente se puede tener una mejor atención al cliente, con servicio de calidad, para ello se tomaron los tiempos en un antes y después para realizar las comparaciones necesarias donde se pudo notar que efectivamente el planteamiento fue muy bueno y beneficioso. Gracias a esta implementación el personal tuvo un mejor desempeño en la atención a los clientes, los colaboradores entendieron que al aplicar las 5s: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina constante se obtenía buenos resultados. La tesis es experimental.

Si bien es cierto que la producción no es buena, adicionalmente le vamos agregar que el spools es de mala calidad, entonces nos va a resultar un sobre costo demasiado alto para poder recuperarlo, es por ello que nos urge implementar el método 5s de tal manera que si no fallamos en reprocesarlo solo nos quedaría realizar los primeros pasos que es clasificar, ordenar y limpiar, con esto tendremos más espacios y al ordenarlos sabremos donde se encuentran los accesorios y herramientas más utilizadas y así mismo podemos limpiar lo que realmente ya no se puede recuperar y desecharlo, reforzar con charlas para que el personal lo adopte como estilo de vida. Es así que, considerando que nuestros colaboradores tengan a bien de recibir nuestra nueva aplicación de método 5s donde se podrán dar cuenta, desde el principio se empieza a ordenar, clasificar y

asear el lugar de trabajo así mismo en todo el taller, se va notar un cambio considerable desde luego que todo ingresa por los ojos y se notara el cambio de vista, todo en su lugar y más idóneo para realizar las labores cotidianas, y todo esto es para mejorar la calidad de trabajo que se viene realizando con mucho más orden y limpieza y así obtener un trabajo de calidad evitando los reproceso en diferentes áreas de producción, tener claro que si no se cumplen los estándares de calidad los trabajos van a ser rechazados y devueltos por los clientes y eso sería un golpe duro para la compañía (GONZÁLES, Juan, 2013).

#### 4.1.2. Discusión de la hipótesis específica 2

Como se aprecia en las tablas 22 y 23 se muestra el registro de datos del índice de pre y post eficacia con una media de 61% y 74% respectivamente, el cual corresponde a un registro realizado en un periodo de 30 días después de la implementación del método 5s, obteniendo una mejora en el indicador de la eficacia del 13%.

(ORE, Karina, 2016) Tesina de Implementación de la metodología 5s en el área de Logística Recepción de la empresa Gloria S.A., 2016, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, para obtener el grado de Ingeniero Industrial, este proyecto tuvo como principal enfoque en crear una cultura de armonía entre los colaboradores, un entorno de trabajo más ameno y gratificante para el desarrollo de las mismas aplicando sus habilidades para elevar la productividad de la empresa, para la obtención de registros de clima laboral y auditorias del método 5s, se trabajó con los indicadores identificados y el análisis a cada uno de ellos, además que esta investigación se realizó en campo y además de datos del área de recursos humanos, esta tesis se hizo en campo y es experimental, se pudieron resaltar algunos puntos importantes como son: El rendimiento aumentado en 50% gracias al buen clima laboral, todos motivados, comunicación eficaz, estructura clara y definida y liderazgo por el encargado del área, un plus importante para que eleven la productividad de la empresa. Se planteó realizar capacitaciones cada dos semanas. La implementación del método fue de 724 soles y el beneficio es de 2673 soles que se queda en caja chica. Se elevó el número de clientes atendidos en un 15%, reduciendo las molestias presentadas a nivel interno, además se logró reducir tiempos en búsquedas innecesarias de documentos en 45% y materiales desordenados en 42%.

Definitivamente crear una cultura organizacional donde nunca antes se aplicó, es bien complicado pero no imposible, el reto es mayor y además de considerar un grupo humano predispuesto a cambiar por la mejora de su centro de labores y el beneficio que obtendría cada uno, como son una área con todos los accesorios y herramientas bien clasificadas, ordenadas y limpias, definitivamente cada uno se va a sentir bien cómodo, poder aplicarlo en su hogar y entender todos los beneficios que le traen económicamente y como estilo de vida (ORE, Karina, 2016).

## V. CONCLUSIONES

### 5.1. Conclusión 1

Que teniendo los resultados antes y después de la toma de muestra en los 30 días como se aprecia en las tablas 18 y 19 que corresponden al pre y post productividad con una media de 47% y 61% respectivamente en un lapso de 30 días posterior a la aplicación del método 5s, mejorando la productividad en 14%, podemos decir que el método 5s incrementara la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C., donde se acepta nuestra hipótesis y como resultado nos da mayor productividad y por ende más utilidad.

### 5.2. Conclusión 2

Que habiendo hecho las comparaciones como se aprecia en las tablas 20 y 21 podemos ver el registro del índice de pre y post eficiencia con una media de 77% y 83% respectivamente, esto dentro de un lapso de 30 días posterior a la aplicación del método 5s, teniendo como mejora en la eficiencia del 6%, se concluye que si es muy efectivo el método 5s donde incrementará la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C., teniendo en cuenta que el esfuerzo y colaboración de todo el personal, fue muy saludable para su bienestar personal como la de la compañía en general.

### 5.3. Conclusión 3

Que una vez verificados las comparaciones y haber sacado los resultados como se aprecia en las tablas 22 y 23 que corresponden al pre y post eficacia con una media de 61% y 74% respectivamente, todo esto en un lapso de 30 días posterior a la aplicación del método 5s, beneficio en la eficacia del 13%, es importante no bajar la guardia ni mucho menos dejarnos caer en las malas prácticas y hacer seguimiento constante, al método 5s que incrementara la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C., es un pequeño paso para incentivar a las demás áreas y porque no, en todos los departamentos de la compañía, con bastante empeño y mucha empatía y empuje se dan los resultados que ahora estamos cosechando y fruto de la cooperación de todos.



## VI. RECOMENDACIONES

## 6. Recomendaciones

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos durante su aplicación del método 5s se incrementó la productividad en el taller de fabricación spools del Grupo Sainca S.A.C., algunas recomendaciones:

### 6.1. Recomendación 1

Reforzar las capacitaciones y charlas porque son herramientas que dan una base clara y precisa para que todo el personal se sienta parte y asuma su compromiso, no caer en el conformismo debido a que la aplicación del método 5s es una constante y desarrollarlo como un hábito diario que tenemos que reconocer y cambiar nuestros pensamientos en una mejora constante tanto en nuestra vida cotidiana y así mismo como en el trabajo, eso influye que nuestros clientes nos vean con otros ojos en todas nuestras de producción y calidad y seguridad en toda la organización y en todos los procesos.

### 6.2. Recomendación 2

Asimismo, se sugiere que no se deje de hacer las inspecciones periódicas y auditorias porque eso regula constantemente para que no se deje al abandono la aplicación del metodo5s, ya que se demostró que es una herramienta de mucha utilidad, pero hay que darle mucho énfasis para que siga en todas las áreas de la organización.

### 6.3. Recomendación 3

Los logros obtenidos en todo este tiempo dan clara muestra de lo que se propone se consigue con mucho esfuerzo y entusiasmo, sería conveniente que esos objetivos sean recompensados para que todo el personal no pierda la motivación y se crea un ambiente de constante crecimiento y ayuda entre todos los colaboradores.

## VII. REFERENCIAS

## 7.1. Referencias

### Referencias

- ACUÑA, Enrique. 2014. Implementacion de la metodología de las 5s en la empresa especialista en tubo partes S.A. de C.V. Santiago de Queretaro : Universidad Tecnológica de Querétaro, 2014.
- ALDAVERT, Jaume, VIDAL, Eduard, LORENTE, Jordi y ALDAVERT, Xavier. 2016, p. 12. Guía práctica 5S Para la mejora continua. Barcelona : Barcelona Cims, 2016, p. 12. 9788484111207 8484111202.
- ALVA, Jose y JUAREZ, Junior. 2014. Relación entre el nivel de satisfaccion laboral y el nivel de productividad de los colaboradores de la empresa Chimu Agropecuaria S.A.. Trujillo : Universidad Privada Antenor Orrego, 2014.
- AMEZCUA, Karla. 2012. Satisfaccion Laboral y su relación con la productividad de los colaboradores en Lekki Restaurant. Veracruz : Universidad Veracruzana, 2012.
- ARRIETA, Jhonatan y GUERRERO, Fabio. 2013. Propuesta de mejora del proceso de gestion de inentario y gestion del almacen para la empresa FB Soluciones y Servicios S.A.S. Cartagena de Indias : Universidad de Cartagena, 2013.
- BERNAL, César. 2010, p. 192. Metodología de la investigacion. Bogotá : Pearson Educación, 2010, p. 192. 9789586991285.
- . 2010, p. 106. Metodología de la investigación. 3ra. Bogotá : Pearson Educación, 2010, p. 106. 9789586991285.
- . 2010, p. 107. Metodología de la investigación. Bogotá : Pearson Educación, 2010, p. 107. 9789586991285.
- CEGARRA, José. 2004, p. 70 - 72. Metodología de la investigación científica y tecnológica. Madrid : Ediciones Díaz de Santos, 2004, p. 70 - 72. 9788499690278.
- CRUELLES, Jose. 2013, p. 10. Productividad e Incentivos. Madrid : S.A. Marcombo, 2013, p. 10. 9788426720368.
- . 2013, p. 11. Productividad e Incentivos. Madrid : S.A. Marcombo, 2013, p. 11. 9788426720368.
- El Comercio. 2018. La productividad en el Perú, 2017. Lima. Economía, 2018, parr. 3.
- FLEITMAN, Jack. 2009, p. 92. Evaluación Integral para implantar modelos de calidad. Mexico : Pax Mexico, 2009, p. 92. 9789688609200.
- . 2009, p. 92. Evaluación Integral para implantar modelos de calidad. Mexico : Pax Mexico, 2009, p. 92. 9789688609200.
- . 2009, p. 98. Evaluación Integral para implementar modelos de calidad. Mexico : Pax Mexico, 2009, p. 98. 9789688609200.

- GARCIA, Roberto. 2005, p. 19. Estudio del Trabajo Ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2da. Madrid : Mc Graw Hill, 2005, p. 19. 9789701046579.
- GONZÁLES, Damián. 2009, p.116. Implementación de la herramienta de la mejora continua 5s en un laboratorio de control de calidad. Tesis (Química Farmacéutica Bióloga). México DF : Universidad Autónoma de México, Facultad de estudios superiores Cuautitlán, 2009, p.116.
- GONZÁLES, Juan. 2013. Las 5s una herramienta para mejorar la calidad, en la oficina tributaria de Quetzaltenango, de la Superintendencia de Administración tributaria en la region Occidente. Quetzaltenango : Universidad Rafael Landívar, 2013.
- GUTIÉRREZ, Humberto. 2010, p. 21. Calidad total y productividad. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 21. 9786071503152.
- HERNÁNDEZ, Juan y VIZÁN Antonio. 2013, p. 39. Lean Manufacturing Conceptos, técnicas e implantación. Madrid : Fundacion EOI, 2013, p. 39. 9788415061403.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. 2010, p. 112. Metodología de a investigación. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 112. 9786071502919.
- . 2010, p. 39. Metodología de la investigación. 5ta. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 39. 9786071502919.
- . 2010, p. 120. Metodología de la investigación. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 120. 9786071502919.
- . 2010, p. 150. Metodología de la investigación. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 150. 9786071502919.
- . 2010, p. 278. Metodología de la investigación. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 278. 9786071502919.
- . 2010, p. 13. Metodología de la investigación. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 13. 9786071502919.
- . 2010, p. 161. Metodología de la investigación. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 161. 9786071502919.
- . 2010, p. 204. Metodología de la investigación. Mexico : Mc Graw Hill , 2010, p. 204. 9786071502919.
- . 2010, p. 200. Metodología de la investigación. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 200. 9786071502919.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Roberto y BAPTISTA, Pilar. 2010, p. 174. Metodología de la investigación. Mexico : Mc Graw Hill, 2010, p. 174. 9786071502919.
- LOPEZ, Liliana. 2013. Implementación de la metodología 5s en el área de almacenamiento de materia prima y producto terminado de una empresa de fundición. Santiago de Cali : Universidad Autónoma de Occidente, 2013.

- OCDE El futuro de la productividad. OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. 2015. p. 4, Paris : Nota conjunta de política del Departamento de Asuntos Económicos y de la Dirección de Ciencia, Tecnología, e Innovación, 2015.
- ORE, Karina. 2016. Implementación de la metodología 5s en el área de logística recepción de la empresa Gloria S.A. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016.
- PALOMARES, Humberto. 2013. Herramientas de lean manufacturing en el área de envasado de una planta envasadora de lubricantes. Lima : Universidad Católica del Perú, 2013.
- POMA, Silvia. 2017. Propuesta de implementación de la metodología de las 5s para la mejora de la gestión del almacén de suministros en la empresa Molitalia S.A., sede Los Olivos. Lima : Universidad Privada del Norte, 2017.
- RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ José. 2010, p. 56. Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad. Madrid : Ediciones Díaz de Santos, 2010, p. 56. 9788479789671.
- Revista Economía. Los resultados de la Productividad. 2018, p. 3. 82, Lima : Revistas PUPC, 2018, p. 3, Vol. 41.
- REY, Francisco. 2005, p. 84. Las 5s: Orden y Limpieza en el trabajo. Madrid : Fund. Confemetal, 2005, p. 84. 9788496169548.
- Rumbo Minero. SNI: Valor de las exportaciones metalmeccánicas sumó US\$ 442 millones en el 2016. 2017. 28/03/17, Lima : Rumbo Minero, 2017, Vols.  
<http://www.rumbominero.com/noticias/economia/sni-valor-de-las-exportaciones-metalmeccanicas-sumo-us-442-millones-en-el-2016/>.
- RUSTOM, Antonio. 2012, p. 9. Estadística descriptiva, probabilidad e inferencia. Santiago : Universidad de Chile, 2012, p. 9. 9789561907904.
- SANCHEZ, Paula. 2015. Implementación en metodología de 5s en el área de servicio al cliente para Nestlé Purina. Bogotá : Universidad Militar de Nueva Granada, 2015.
- VALDERRAMA, Santiago. 2015, p. 194. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima : Printed in Perú, 2015, p. 194. 9786123028787.
- . 2015, p. 215. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima : Printed in Peru, 2015, p. 215. 9786123028787.
- VILLASEÑOR, Alberto y GALINDO, Edber. 2011, p. 32. Manual de Lean manufacturing. Guía básica. 2da. México : Grupo Noriega Editores, 2011, p. 32. 9786070500428.
- . 2011, p. 56. Manual de Lean Manufacturing. Guía Básica. México : Grupo Noriega Editores, 2011, p. 56. 9786070500428.
- . 2011, p. 60. Manual de Lean Manufacturing. Guía Básica. México : Grupo Noriega Editores, 2011, p. 60. 9786070500428.

## VIII. ANEXOS

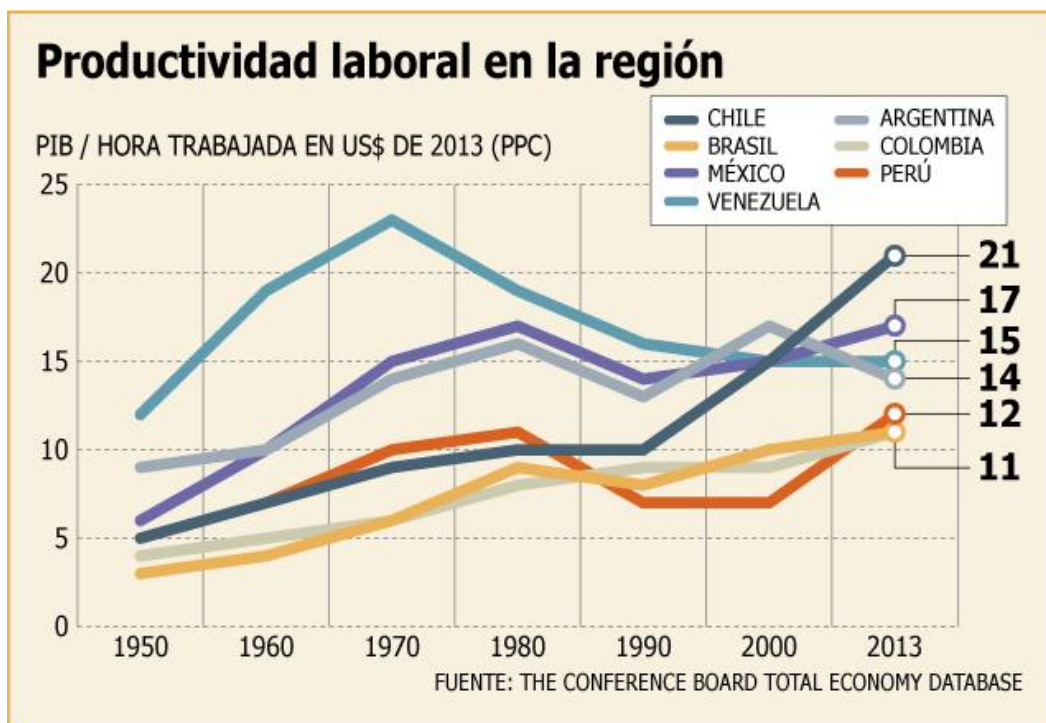
## 8.1. Instrumentos

Figura 17: Exportaciones del sector metalmecánico

EXPORTACIONES DEL SECTOR METALMECÁNICO POR PAÍS DE DESTINO, 2016	
País de Destino	Estructura % 2016
Estados Unidos	21.2
Chile	19.7
Ecuador	12.1
Bolivia	9.3
Panamá	7.1
Colombia	5.7
México	4.8
España	2.1
Brasil	1.8
Alemania	1.4
Resto	14.8
<b>Total</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Rumbo minero.

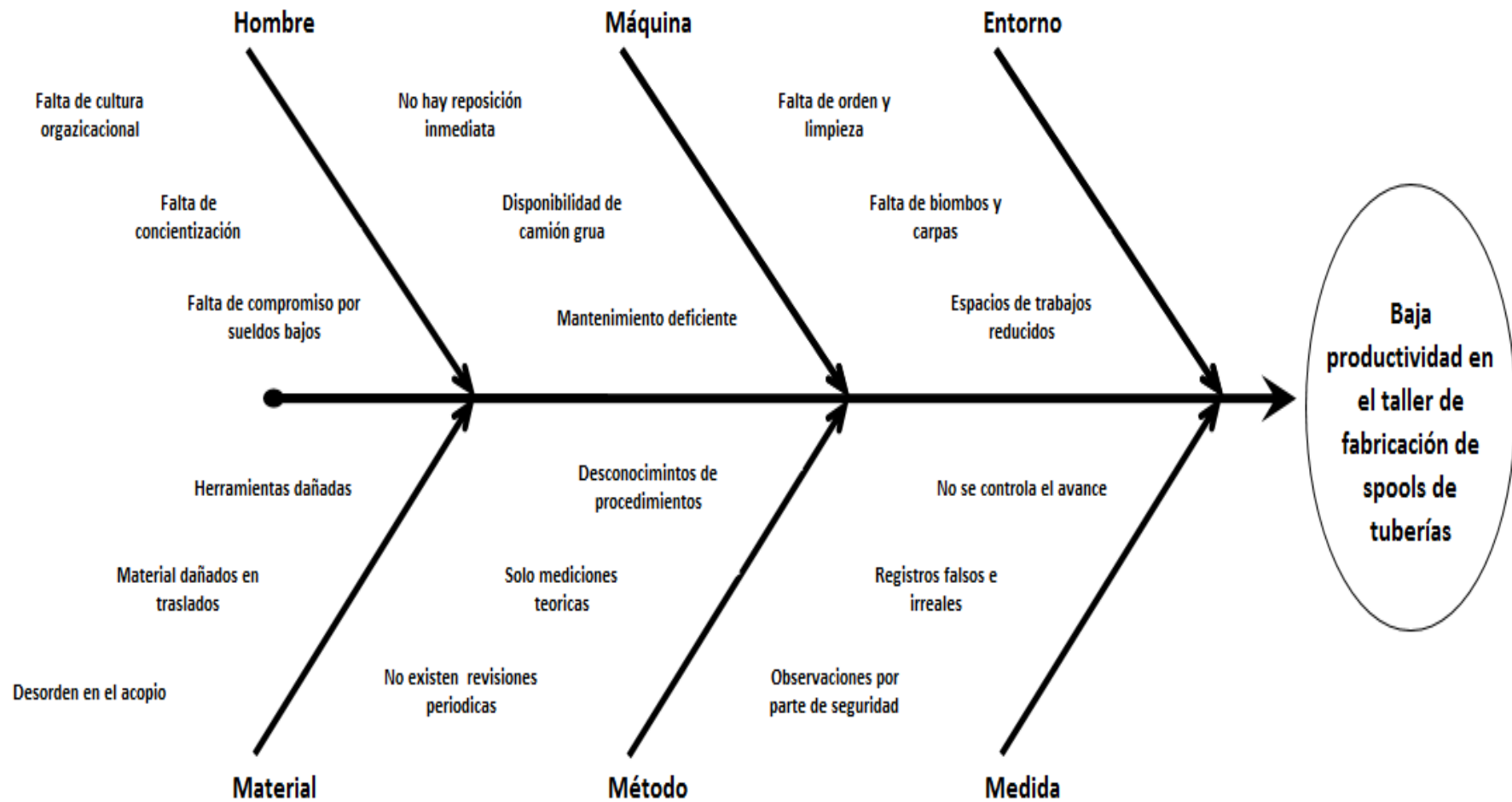
Figura 18: Exportaciones del sector metalmecánico



Fuente: Rumbo minero.

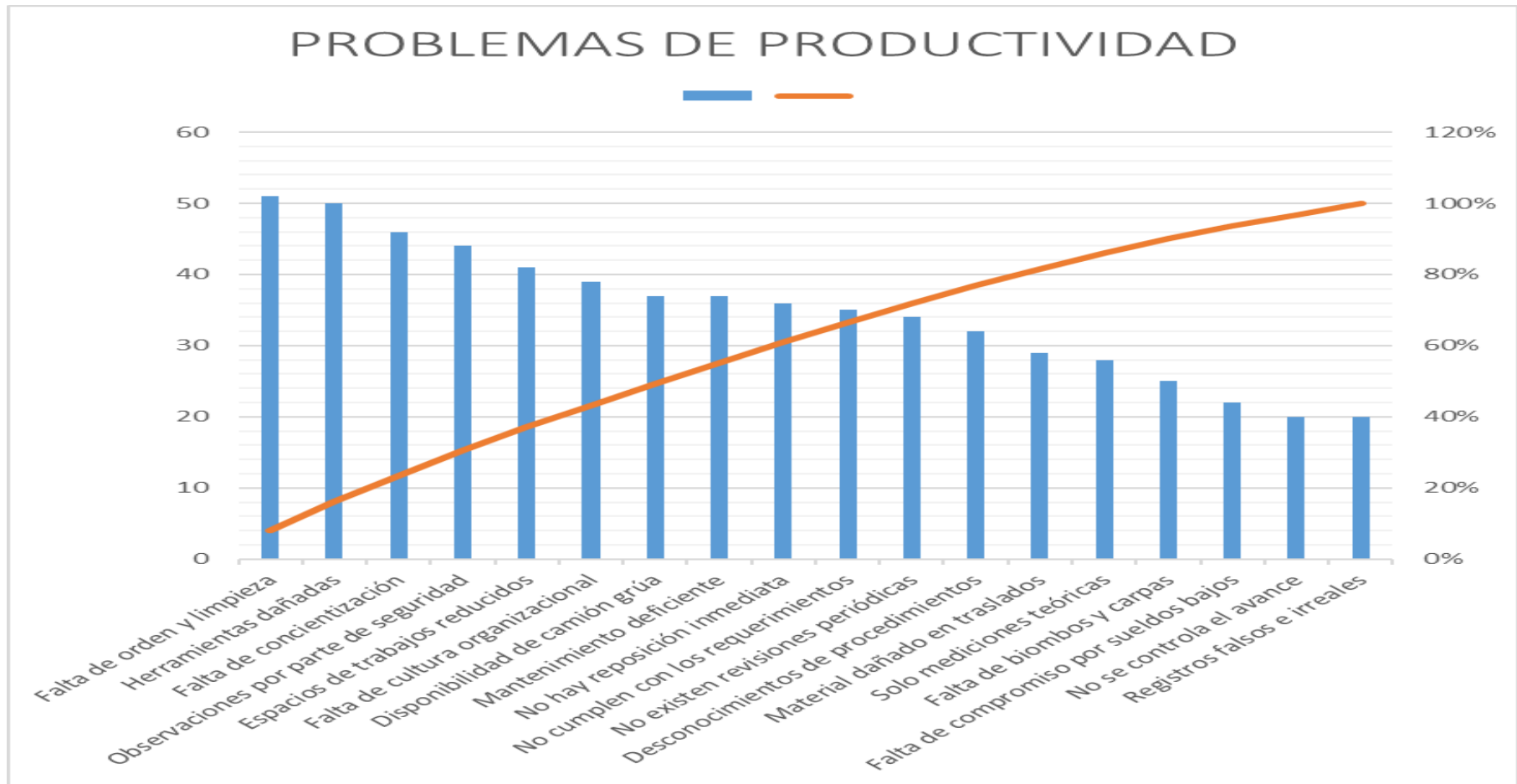


Figura 19: Diagrama de Ishikawa en el taller de fabricación de spools de tuberías en el Grupo Sainca S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Variable metodología 5s

MATRIZ DE OPERACIONALIZACION						
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores		Escala
METODOLOGÍA 5s	"Las 5s tienen por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos, con una visión a largo plazo, en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras" (ALDAVERT, Jaume, (et al.), 2016, p. 12).	Variable que puede identificarse a través de sus características que son: organización o clasificación; orden; limpieza; estandarización y disciplina.	Seiri - Clasificación	Cantidad de objetos necesarios	CONx 100%	D e r a z ó n
				Cantidad total de objetos	CTO	
			Seiton - Orden	<u>Total de materiales y herramientas organizadas</u>	TMHOx 100%	
				Total de materiales y herramientas disponibles	TMHD	
			Seiso - Limpieza	<u>Cantidad de área de trabajo limpios</u>	CATLx 100%	
				Total de área de trabajo disponibles	TATL	
			Seiketsu - Estandarización	<u>Cantidad de rotulación de materiales estandarizados</u>	CRMEx 100%	
				Total de materiales	TM	
PRODUCTIVIDAD	"La productividad es una ratio que mide el grado de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de realizar un producto; se hace entonces necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y, por lo tanto, aumentará nuestra competitividad dentro del mercado" (CRUELLES, Jose, 2012, p. 10).	Es un variable que puede medirse a partir de la determinación de los niveles de eficiencia y la eficacia.	Eficiencia	Horas hombre reales	HHRx 100%	D e r a z ó n
				Horas hombre planificado	HHP	
			Eficacia	<u>Unidades spools realizados</u>	USRx 100%	
				Total spools planificados	TSP	

Fuente: Elaboración propia

# Certificado de validación de tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>							
	<b>Dimensión 1: Eficiencia</b>							
1	$\frac{HHR}{HHP} \times 100\%$ <p>HHR = Horas hombre reales HHP = Horas hombre planificado</p>	✓		✓		✓		
	<b>Dimensión 2: Eficacia</b>							
2	$\frac{USR}{TSP} \times 100\%$ <p>USR = Unidades spools realizados TSP = Total spools planificados</p>	✓		✓		✓		

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable ☒      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg: BENITES RODRIGUEZ, Leonidas Raimundo

DNI: 1.066.449.575

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

... 02 de 12 del 2018

Mg. Leonidas Raimundo Benites Rodriguez  
Ingeniero Industrial  
Reg. CIP N° 189692

Firma del Experto Informante.

# Certificado de validación de tesis



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Eficiencia							
1	$\frac{HHR}{HHP} \times 100\%$ HHR = Horas hombre reales HHP = Horas hombre planificado	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia							
2	$\frac{USR}{TSP} \times 100\%$ USR = Unidades spools realizados TSP = Total spools planificados	✓		✓		✓		

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable [☒]      Aplicable después de corregir [ ]      No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./Mg.: Diego Amador Luis A.

DNI: 73607325

Especialidad del validador: Ing. Industrial -

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de 12 del 2018

Firma del Experto Informante.

# Certificado de validación de tesis



## CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Dimensión 1: Eficiencia							
1	$\frac{HHR}{HHP} \times 100\%$ HHR = Horas hombre reales HHP = Horas hombre planificado	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: Eficacia							
2	$\frac{USR}{TSP} \times 100\%$ USR = Unidades spools realizados TSP = Total spools planificados	✓		✓		✓		

Fuente: Elaboración propia.

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hoy Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:      Aplicable ☒      Aplicable después de corregir ☐      No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg: Montoya Cordero Gustavo  
DNI: 87500140

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Lic 07 de 12 del 2018

[Firma]

Firma del Experto Informante.



## Acta de aprobación de originalidad de tesis

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-12-2018 Página : 1 de 1
---	--	---

Yo, GRIMALDO WILFREDO QUISPE SANTIVÁÑEZ, docente de la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo campus Lima Norte, revisor (a) de la tesis titulada:

**“APLICACIÓN DEL MÉTODO 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE SPOOLS DEL GRUPO SAINCA S.A.C., VENTANILLA, 2018”,**

del estudiante CECILIO ESPIRITU ALVA VERAMENDI, constato que la investigación tiene un índice de similitud del 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender, la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 17 de Setiembre del 2019.




Dr. GRIMALDO WILFREDO QUISPE SANTIVÁÑEZ  
D.N.I: 06703641  
**Asesor**

# Pantallazo del software Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome  
 ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1075084459&s=&student\_user=1&lang=es&o=1174593819

feedback studio Cecilio Alva Veramendi \*APLICACIÓN DEL MÉTODO 5S PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE SPOOLS DEL GRUPO SAINCA S.A.C.



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## FACULTAD DE INGENIERÍA


### ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

\*Aplicación del método 5s para incrementar la productividad en la fabricación de spools del Grupo Sainca S.A.C., Ventanilla, 2018\*

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:



Resumen de coincidencias

# 25 %

1	repositorio.ucv.edu.pe	20 %
2	docplayer.es	1 %
3	repositorio.autonoma.e...	<1 %
4	core.ac.uk	<1 %
5	Entregado a Universida...	<1 %
6	repositorio.una.edu.pe	<1 %
7	es.scribd.com	<1 %
8	tesis.pucp.edu.pe	<1 %
9	www.slideshare.net	<1 %
10	repositorio.upn.edu.pe	<1 %

Página: 1 de 74 Número de palabras: 16978 Text-only Report High Resolution Activado





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres : Alva Veramendi Cecilio Espiritu  
D.N.I. : 41080652  
Domicilio : AA.HH. Emmanuel Mz. H Lote 16 -  
Ventanilla  
Teléfono : 955947849  
E-mail : [ind.alva.cecilio.sube@gmail.com](mailto:ind.alva.cecilio.sube@gmail.com)  
[espirituav@hotmail.com](mailto:espirituav@hotmail.com)

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☒ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería  
Escuela : Ingeniería Industrial  
Carrera : Ingeniería Industrial  
Título : Ingeniero Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

Grado :

Mención :

☐ Doctorado

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor:

Alva Veramendi Cecilio Espiritu

Título de la Tesis:

Aplicación del Método 5S para incrementar la productividad en la fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C., Ventanilla, 2018.

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.

No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha :

19/08/2019



# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
La Escuela de Ingeniería Industrial

---

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Cecilio Espiritu Alva Veramendi

INFORME TÍTULADO:

Aplicación del Método 5S para Incrementar la Productividad en la  
Fabricación de Spools del Grupo Sainca S.A.C., Ventanilla, 2018

---

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniero Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 17/09/2019

NOTA O MENCIÓN : 12



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN